

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

SZERKESZTETTÉK:

SZILY KÁLMÁN, FODOR JÓZSEF és PASZLAUSZKY JÓZSEF.

TIZENHARMADIK KÖTET

137—148. FÜZET.

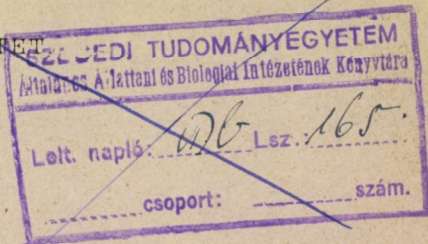
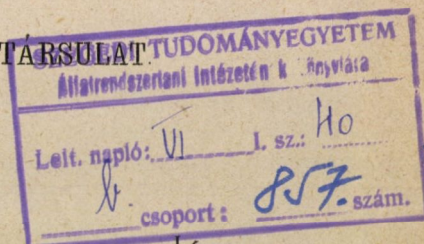
72 FARMETSZETŰ ÁBRÁVAL, 10 KÉPPÉL ÉS 2

KÖNYOMATÚ TÁBLÁVAL.

Dr. BALASSA PÉTER
SZENTES

BUDAPEST, 1881.

KHÓR ÉS WEIN KÖNYVNYOMDÁJA.



SZERZŐK NÉVJEGYZÉKE.

NAGYOBB CZIKKEK.

- ALEXANDER BERNÁT. Kant mint természettudós. 336—347.
BABES VIKTOR. A betegség-okozó baktériumokról (8 ábrával). 233—244.
BREHM A. A sivatag és a karavánok (1 képpel). Közli *Paszlavszy József*. 19—28. — Az afrikai őserdők életéről (4 képpel). Közli *Paszlavszy József*. 65—79.
DEZSŐ BÉLA. A keletkezés történetéről (két közlemény, 4 ábrával). 321—330. és 361—368.
DUMAS J. B. Emlékbeszéd Regnault Viktor fölött. Közli *Fényes Dezső*. 305—312.
EMERY. A forró éghajlat növényzete (5 képpel). 462—471.
HANUSZ ISTVÁN. Alföldünk „magyar fá”-ja. 376—381.
HELLER ÁGOST. Az idei nagy üstökösről (1881 b.). 4 ábrával. 331—336.
HORVÁTH GÉZA. Védekezés a fillokszéra ellen és az amerikai szőlőfajok (két közlemény, négy ábrával). 140—159 és 193—205.
HUXLEY TH. Tudomány és műveltség. Közli *Öreg János* 118—127.
ISZLAY JÓZSEF. Fogazatheli különbségek az emberi nem főtípusainál. 159—165.
LENGVEL BÉLA. A sugárzó anyagról (6 ábrával). 113—118. — A „semmiről.” 281—293.
LESZNER REZSŐ. Csillagjólás és az egészség. 165—172.
LÓCZY LAJOS. A földrengésről (2 ábrával). 3—19.
LUBBOCK J. A természettudományok haladása az utolsó ötven év alatt (két közlemény). Közli *Öreg János*. 417—431 és 448—462.
MANTEGAZZA. Egy híres állatszeliidítő életéből. Közli *Török Aurél*. 213—222.
PASZLAVSZKY JÓZSEF. A gubacsokról (27 ábrával). 401—416.
RÁTH ARNOLD LAJOS. A szénsav és szerepe a természet háztartásában (4 ábrával). 368—376.
RECLUS E. Előszó „A Föld” magyar kiadásához. 1—2.
RÓTH SAMU. Az ó-ruzsini barlangok (2 ábrával). 49—65.
RÓZSAHEGYI ALADÁR. A váltóláz okáról (1 ábrával). 441—448.
SCHEIBER S. HENRIK. Magyarország lakóinak középtermetéről. 244—251.
STAUB MÓRICZ. Négy vándorló növény (3 ábrával). 206—213.
SZTERÉNYI HUGÓ. A petróleumról (két közlemény, 2 ábrával). 252—262 és 294—305.
WARTHA VINCZE. A magyar borról (3 ábrával). 481—500.
WEINEK LÁSZLÓ. Az üstökösökről (két könyomatú táblával). 97—112.
1880-ban elhunyt természettudósok nekrológja. Közli *Lengyel István*. 501—509.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

Balló Mátvás, Bein Károly, Bernáth József, Bod Lajos, Borbás Vincze, Darvai Móricz, Demeczky Gyula, Dezső Béla, Entz Géza, Fodor József, Frivaldszky János, Gruber Lajos, Hanusz István, Heller Ágost, Herman Ottó, Horváth Géza,

Hunfalvy János, Ilosvay Lajos, Kaufmann Ernő, Klein Gyula, Klug Nándor, Kosztolányi Árpád, Krécsey Béla, Krenner József, Kriesch János, Krüger Viktor, Lendvay Benő, Letlinger K. Béla, Nagy László, Nagy Sándor, Ónodi Adolf, Paszlavszky József, Pintér Elek, Rózsahegy Aladár, Say Móricz, Schaarschmid Gyula, Schuller Alajos, Szabó Ferencz, Székács Béla, Szily Kálmán, Téglás Gábor, Teschler György, Török Aurél és Wartha Vinczétől.

TÁRGYJEGYZÉK.

ÁLLATTAN.

A sivatag és a karavánok (1 képpel). 19. — A vízi gyöngy. 28. — A körmöczi hiúz. 30. — A méhészet kedvelőihöz. 46. — Az afrikai őserdők életéről (4 képpel). 65. — A szép baromfi kedvelőinek. 141. — Az ugró kigyókról. 142. — Védekezés a fillokszéra ellen és az amerikai szőlőfajok (4 ábrával). 145 és 193. — Házi állataink ősei. 172. — Rovarok meghatározására szolgáló munkák. 230. — A betegség-okozó baktériumokról (8 ábrával). 233. — Szívós életű bogarak. 312. — Az orang-utangokról. 313. — *Tortrix Pilleriana* és *Rhynchites* betületi. 318. — A keletkezés történetéről (4 ábrával). 321. és 361. — A tapintó szőrökről. 347. — A kerti fülemilének lakása megválasztásáról. 357. — A fecske lakásváltozásáról és áthurczolkodásáról. 358. és 395. — A véglények kikészítésének és eltartásának módja. 381. és 471. — A teve ősei. 382. Az átalakulások világáról. 394. — Rovar a jég szem belsejében. 396. — Idétlen nyulak, melyek macskatejen növekednek. 396. — Szelíd vidra a Zsilból. 397. — Méhészeti könyvek. 397. — Hazánk és Európa lepkéiről szóló művek. 398. — A gubacsokról (27 ábrával). 401. — Illusztrált munkák európai madarak és madártörzsek meghatározására. 438. — A skorpió mérgéről. 472. — A gabona-zsizsik kiirtásáról. 478. — A *Tychea trivialis* nevű gyökértetű és a gabona-üszög. 478. — A mélységről, melyben a korallak általában s különösen a szirtépítők laknak. 518. — Az Aphidákra vonatkozó újabb speciális munkák. 518.

ANTHROPOLÓGIA.

Az öregkor iránti tisztelet különböző népeknél. 31. — Broca Pál emlékezete. 127. — Fogazatbeli különbségek az emberi nem főtípusainál. 159. — Egy híres állatszeliidítő életéből. 213. — Magyarország lakóinak közep-termetéről. 244. — A történelem-előtti korszakok egymásutánjához. 349. — A szlávok elterjedése európai Oroszországban. 350. — A koponyaüreg nagysága különböző népfajoknál. 350. — Az emberi nyelv eredetéről. 384.

ÁSVÁNYTAN. FÖLDTAN.

A földrengésről (2 ábrával). 3. — Földünk belső melegének kérdéséhez. 34. — Az ó-ruzsini barlangok (2 ábrával). 49. — A tűzhányók mű-

kődésének elméletéhez. 176. — Az óceánok ezüstje. 177. — A vizevesztett nemes opálról. 190. — A petróleumról (2 ábrával). 252. és 294. — Egy barlang talaját képező guanóról. 398. — A horvátországi földrengések. 432.

CSILLAGTAN ÉS METEOROLÓGIA.

Az üstökösökről (két könyomatú táblával). 97. — Csillagjósolás és az egészség. 165. — A csillagok színképeinek fotografiája. 180. — A ködfoltok szakaszos fényváltozásairól. 181. — Új üstökös. 181. — Az ógyallai csillagásztorony működéséről 1880-ik évben. 222. — Teljesen üres-e a világtér? 223. — „Szerény értekezés a csillagászatról.“ 227. — A menykőcsapás veszedelmének növekedéséről. 263. — A zivatarok statisztikájának érdekében. 277. és 356. — Tűzgolyó. 317. — Meteorológiai munkák. 318. — Az idei nagy üstökösről. (1881. b.) 4 ábrával. 331. — Kant mint természettudós. 336. — A légnyomásról Közlönyünkben és a napi lapokban közölt adatok közti különbség okáról. 358. — Még néhány szó az 1881. b. üstököséről. 387. — Az augusztus 28-iki vihar. 388. — Repülő spektrumok a Nap korongja szélén. 389. — A tüzes és a száraz mennykő magyarázata. 398. — Szétágazó villám. 517. — Láthatta-e Maupertuis az Oriont az északi fényben vörvörösnek? 518. — Meteorológiai és földmágnességi följegyzések a m. k. központi intézetben Budapesten az év minden hónapjáról, az egyes füzetek végén.

EGÉSZSÉGTAN.

A szénsav meghatározása a levegőben. 39. — A skrofulás gyermekek érdekében. 132. — Az állatok testében befecskendett sóoldatok felismerése. 141. — A pneumatikus gyógymódról. 141. — Csillagjósolás és az egészség. 165. — A konkolyos lisztről. 181. — A fehér liszt tápláló értéke. 230. — A betegség-okozó baktériumokról (8 ábrával). 233. — A hús konzerválása. 314. — Az éjjel nyitott ablakok melletti alvásról. 356. — Művek az élelmi szerek megvizsgálásáról. 398. — A védő oltás fertőző betegségek ellen. 434. — A váltóláz okáról (1 ábrával). 441. — Egészség- és mentésügyi kiállítás Berlinben 1882-ben. 516. — A „vörös verejtékről.“ 515. — A bőrön talált penészgombáról. 515. — A lakások nyári klímájáról. 515. — Az idegek szabálytól eltérő alakjainak jelentőségéről. 516.

ÉLETTAN.

Az arczfintorításokról nehezebb munka közben. 36. — Az állatok testébe befecskendett sóoldatok felismerése. 141. — Fogazatbeli különbségek az emberi nem főtípusainál. 159. — A zene befolyása a vérkeringésre. 182. — A fehérjék képződésének új elmélete. 183. — A betegség-okozó baktériumokról (8 ábrával). 233. — Erőművi megrázkódtatás befolyása a hasadó gombák fejlődésére. 266. — Az öszülésről. 316. — A hebegésről. 317. — A hypnotizmusról. 390. — A nyelés mechanizmusa. 391.

NÖVÉNYTAN.

Védekezés a fillokszéra ellen és az amerikai szőlőfajok (4 ábrával). 145. és 193. — Négy vándorló növény (3 ábrával). 206. — Ágatlan növényrészek kivételes elágazásáról. 223. — Az ember nyelvén előforduló gombák. 225. — Növények meghatározására való munkák. 230. — Hazánk orgona-fájának (*Syringa Josikaea*) egy új termőhelye. 314. — Az alföldi mocsarak egy új növénye. 315. — Rovarok-okozta hybridképződés egy esete. 253. — Alföldünk „magyar fá“-ja. 376. — A gubacsokról (27 ábrával). 401. — A rózsá-penészről. 438. — A gabona-üszög fejlődéséről és a vetőmag pácrolásának értékéről. 438. — A forró éghajlat növényzete (5 képpel). 462. — Flora exsiccata Austro-Hungarica. 473. — A *Tychea trivialis* nevű gyökértetű és a gabona-üszög. 478. — A levelek mozgásainak haszna. 513. — Az *Onobrychis Visianii* Borb. ügyében. 517. — A „vörös verejték“-ről. 515. — A bőrön talált penészgombákról. 515.

TERMÉSZETTAN.

A hűtés siettetése melegítés által. 41. — A Hold látszólagos távolsága. 42. — A sugárzó anyagról (6 ábrával). 113. — A vetés és a hótakaró. 134. — A magától elpattanó üvegről. 190. — A telefonról és a mikrofonról. 230. — A meleg jégről (2 ábrával). 268. és 354. — Újabb nézetek a sugárzó anyagról. 272. — A macska elektromosságának kisüléséről. 278. — A „semmiről“. 281. — Dumas emlékbeszéde Regnault Viktor fölött. 305. — Kant mint természettudós. 336. — A szénsav szerepe a természet háztartásában (4 ábrával). 368. — Folyadékhártyák mint mechanikai tételek bizonyítékai. 392. — A tüzes és száraz menykő magyarázata. 398. — Sztét-ágazó villám. 517.

ÁLTALÁNOS ÉS MŰSZAKI CHEMIA.

A sugárzó anyagról (6 ábrával). 113. és 272. — Miért explodálnak a petróleum-lámpák. 131. — Mesterséges indigó. 132. — Az állatok testébe befecskendett sóoldatok felismerése. 141. — Citromsav mesterséges úton. 178. — Szerves savak hatása ásványokra. 179. — A vizek méisztartalma és halakban gazdagsága. 179. — A kovásznai „gázfürdő“ kémiai alkata. 230. — A fehér liszt tápláló értéke. 230. — A szalicilsav alkalmazásáról. 318. — A puskapor megváltozása fémhüvelyekben. 351. — Az élelmi szerek hamisítása ellen tett óvó intézkedések Párisban. 351. — A vizek hőmérsékletéről. 352. — A szénsav szerepe a természet háztartásában (4 ábrával). 368. — A borkőről és előállításáról. 398. — Egy barlang talaját képező guanóról. 398. — A magyar borról (3 ábrával). 481. — A budapesti ivóvizek 509. — Az indigó és buzér festőanyagáról. 518.

VEGYESEK.

Reclus előszava „A Föld“ magyar kiadásához. I. — Borvidéken lakó tagtársainkhoz. 45. — Tudomány és műveltség. 118. — Egy híres állat-

szelídítő életéből. 213. — Az óceáni áramok okairól. 278. — A felfelé görbülő függőnyről. 317. — A Középtengerbe ömlik-e a Duna. 318. és 358. — Kant mint természettudós. 336. — A pannóniai medence földárja és a Duna felső folyása. 395. — A természettudományok haladása az utolsó ötven év alatt (Lubbock beszéde, két közlemény). 417. és 448. — 1880-ban elhunyt természettudósok nekrológja. 501. — Hol furták az első artézi kútát? 516.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Közügyülés: 1881. január 19-ikén, az összes tisztí jelentésekkel és részletes kimutatással az 1880. évi pénztári forgalomról. 79. — *Szakülések:* 1880. decz. 15-ikén. 44; 1881. febr. 16-án. 138; márczius 16-án. 186; április 27-én. 226; május 25-én. 276; szept. 7-én és okt. 19-én. 477; november 16-án. 514; — *Választmányi ülések:* 1880. decz. 15-én. 43; 1881. jan. 12-én. 79; febr. 16-án. 136; márcz. 16-án. 185; április 27-én. 226; május 25-én. 274; okt. 19-én. 475; nov. 16-án. 515; — *Természettudományi estélyek:* 1880. decz. 3-án, 10-én és 1881. jan. 21-ikén. 138; jan. 28., febr. 4., 18-án, márcz. 4., 16-án és ápr. 8-án. 394. — A K. M. Természettudományi Társulat részére tett *alapítványok.* 139. — *Pénztári kimutatások* a társulat bevételeiről és kiadásairól. 45., 86., 138., 190., 229., 76., 318., 477, 514. — A K. M. Természettudományi Társulat módosított *alapszabályai.* 187. — *Szaküléseken tartott értekezések:* Iszlay József: A fogazatbeli különbségekről az emberi nem főtípusainál. 44. és 159. — Lengyel Béla: A Crookes-féle sugárzó anyagról. 44. 113. — Onodi (Finkelstein) Adolf: A tapintó szőrőkről. 347. — A szemmozgató izmok érző idegeiről. 138. — A sugárducz alaktnai jelentőségéről. 186. — Azidege szabálytól eltérő alakjainak jelentőségéről. 516. — Rózsahegyi Aladár, Adatok a talaj-bacillusok élettanához. 138. — Babes Viktor: A különböző betegségeknél az emberi szervezetben található bakteriumokról. 186. és 233. — A vörös vérsejtekről. 515. — Bőrön talált penészgombáról. 515. — Borbás Vincze: Ágatlan növényrészek kivételes elágazásáról. 227. — A „Flora exsiccata Austro-Hungarica“-ról. 478. — Szily Kálmán: „Egy szerény értekezés a csillagászatról“ című dolgozatról. 227. — Wartha Vincze: Az újabb szerkezetű erősen világító gázlámpákról. 229. — Heller Ágost: A villámcapásokról. 263 és 276. — Horváth Géza: A rovarok-okozta hybridképződés egy esete. 276. — A gubacskepző levéltetvekről. 477. — Schuller Alajos: A Carnelley-féle kísérletről. 276. — Az ozon világításáról. 277. — Entz Céza: A véglények kikészítésének és eltartásának módjáról. 477. — Fuchs Dávid: A lakások nyári klímájáról. 515. — *Természettudományi estélyeken tartott előadások:* Schulek Vilmos: A nézésről munkálkodás közben. 138. — Szabó József: A mikroskóp a geológiában. 138. — Herman Ottó: Az átalakulások világáról. 394. — Báró Eötvös Loránd. A cseppekről. 394. — Lengyel Béla: A „semmiről.“ 281. és 394. — Kétly Károly.

Az idegrendszer némely rendes és beteges működéséről. 394. — Vámbéry Armin: A legújabb népvándorlási mozgalmakról. 395. — (Ezen előadások nagy része egész terjedelemben megjelent a „Népszerű Természettud. Előadások Gyűjteménye“ 26., 28., 29., 30., 31-ik füzetében.)

LEVÉLSZEKRÉNY.

Borvidéken lakó tagtársainkhoz. 45. és 94. — A méhészet kedvelőihez. 46. — A rozsdafoltok eltávolítása a ruhákból. 46. — A levéltetvekről. 46. — Kérelem. 94. — A szép baromfi kedvelőinek. 141. — Az állatok testébe befecskendett sóoldatok felismerése színképelemzéssel. 141. — A pneumatikus gyógyomódról. 141. — Az ugró kigyókról. 142. — A magától elpattanó üvegről. 190. — A vizevesztett opálról. 190. — A „Fővárosi Lapok“ csillagásának. 230. — Rovarak és növények meghatározására való munkák. 230. — A kovásznai „gázfürdő“ kémiai alkata. 230. — A fehér liszt tápláló értéke. 230. — A telefonról és a mikrofonról. 230. — A zivatarok statisztikája érdekében. 277. és 356. — Borászatunk érdekében. 277. — Nemzetközi földrajzi kongresszus. 277. — Halászati Lapok. 277. — A macska elektromosságának kisüléséről. 278. — Magyarország term. tud. és math. könyvészete adatainak kiegészítéséről. 279. — Az óceáni áramok okairól. 280. — Az ősülésről. 316. — A hebegésről. 317. — Tűzgolyó. 317. — A felfelé gördülő függőnyről. 317. — A Középtengerbe ömlik-e a Duna. 318. és 358. — A szalicilsav alkalmazásáról. 318. — Meteorológiai munkák. 318. — Tortrix Pilleriana és Rhynchites betületi. 318. — Az éjjel nyitott ablakok melletti alvásról. 356. — A kerti fülemlének lakása megválasztásáról. 357. — A fecske lakásváltoztatásáról és áthurczolkodásáról. 358. és 395. — A légnyomásról közlönyünkben és a napi lapokban közölt adatok közti különbség okáról. 358. — A pannóniai medence földárja és a Duna felső folyása. 395. — Rovar a jég szem belsejében. 396. — Idétlen nyulak, melyek macskatejen növekednek. 396. — Szelid vidra a Zsilból. 397. — Méhészeti és gyümölcsészeti könyvek. 397. — Művek az élelmi szerek megvizsgálásáról. 398. — A borkőről és előállításáról. 398. — Egy barlang talaját képező guanóról. 398. — A tűzes és a száraz mennykő magyarázata. 398. — Hazánk és Európa lepkéiről szóló művek. 398. — A rózsá-penésről. 438. — A gabona-üszög fejlődéséről és a vetőmag páczolásának értékéről. 438. — Illusztrált munkák európai madarak és madártojások meghatározására. 438. — Az élő halikrát tartalmazó küldeményekről. 478. — A gabona-zsizsik kiirtásáról. 478. — A Tychea trivialis nevű gyökértetű és a gabona-üszög. 478. — Felszólítás csereviszonyra szárított növényekkel. 478. — Hol furták az első artézi kútát? 516. — Egészség- és mentésügyi kiállítás Berlinben 1882-ben. 516. — Az Onobrychis Visianii, Borb. ügyében. 517. — Szétágazó villám. 517. — Láthatta-e Maupertuis az Oriont az északi fényben vérvörösnek? 518. — A mélységről, melyben a korallok általában s különösen a szirtépítők laknak. 518. — Az Aphidákra vonatkozó újabb specialis munkák. 518. — Az indigó és a buzér festőanyagáról. 518.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is $2\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XIII. KÖTET.

1881. JANUÁR

137-^{IK} FÜZET.

I. RECLUS ELŐSZAVA „A FÖLD“ MAGYAR KIADÁSÁHOZ.*

„A Föld“ negyedik francia kiadása jelen fordításának megjelenése alkalmából magyar barátaim arra hívnak föl, hogy írjak hozzá néhány szónyi előbeszédet. Az ő jóságukból egy pillanatra magyarrá leszek és tartózkodás nélkül szólok magyar olvasóimhoz.

Mindenekelőtt engedjék meg olvasóim, hogy saját könyvemmel szemben óvatosságra intsem őket. Az olyan könyveket kivéve, melyek a legszebb művészi alakban az ember legmagasabb gondolatait s a szeretetnek és igazságnak legékeesebb szózatait tartalmazzák, minden könyv káros lehet, kiváltképen pedig az olyanok, melyek a tudományt merészlik érinteni; ezeket csakis úgy kell olvasnunk, hogy a természet vagy az ember tanulmányozásával ellenőrizzük őket. Kalauzolnak ezek, de csak csekély távolságra, s a vizsgálódó csakhamar túlhalad rajtuk az igazság kutatásában; pusztá jelző czövekek ezek a nagy út mellett, csupán arra valók, hogy a már megfutott tér határait mutassák.

Szerencsére mi sem könnyebb, mint fiziografiai munkát ellenőrizni, s fölismerni, hogy mi benne a tiszta ércz, s mi a hamis öttevény. Előttünk a természet, mely számtalan tüneményeinek szünet nélküli mozgalmasságával beszél értelmünkhöz; ez az igazi könyv, mely bennünket hívogat, hogy tanulmányozzuk, s melyben egyszerre olvashatjuk azt, a mit nekünk az emberi tolmácsok többkevesebb világossággal mondanak el, meg azt is, a mit senki sem képes előttünk kinyilvánítani. A természet ölen a tanulmányozás

* Reclus úr szíves volt „la Terre“ című művének magyar kiadásához egy külön előszót írni, mely a természet vizsgálásáról oly megkapó igazsággal és hazánk földéről oly költői szépséggel nyilatkozik, hogy jónak láttuk azt Közlönyünk hasábjain nagyobb körben is megismertetni.

SZERK.

egybeolvad az étellel; egyidejűleg kereng ereinkben a vér és vésődik agyunkba a gondolat.

S a Földnek e nagy könyvében, mily nagyszerű és büszkén írott egy lap Magyarország lapja! A hegyek óriás amfiteátrómként környezik az országot és mindegyikök más-más korszakáról regél a Föld történetének. Itt egy rétegzet lassan rakódott le, amott egy-egy tömeg hirtelen repedéseken át nyitott magának utat. Itt a lejtők szelídek, alig szakgatják meg vagy csak folytatják a mezőség hullámzatát; amott bérczfalakká merednek föl, melyeket alpesi erdők és lappföldi zuzmók borítanak; föltartóztatják a küzködő szelektől feléjük sodort felhőket, kiragadják belőlök a villámot és a szélvész esőt, s a légkör láthatatlan páráit esillogó hóvá változtatják.

A Kárpátok övezte hatalmas medenczében hosszú otláte nyomait hagyta hátra a tenger. Tenger tölté be egykor e síkságot, s itt egy tó, amott egy mocsár emlékeztet sós vizével a hajdani óceánra. S a Duna, mely két nagy kanyarodását a magyar síkságon írja le, nem csodálatos példája-e a folyam-élet tüneményeinek: főveny- és iszap-hordás, zátony- és szigetképződés, kigyózó folyás, elágazás, áradások, jégzajlás és fölfelé folyás? A mint a kazáni sötét szorosba benyomul s nesztelenül tova siklik azon kőszálak tövében, melyek egykor útját szegék, úgy tetszik, hogy a viaskodás az elemek közt csak alig-alig hogy elcsöndesedett. A bércz mintha csak most szakadt volna át, s a beltenger mintha csak most válnék folyóvá; de omolják be egy hegyfal, s a Duna újra a régivé alakul, hogy tengerül hömpölyöggjön a mögötte levő síkságon.

E csodálatos kép előtt melyik szerző ne esnék, hegyekről és folyókról írva, kísértetbe, hogy könyvét fölkapja s beledobja az előtte elfutó folyamba? Ki ne örülne, látva, hogy könyvét ez örvénylő habok nyelik el? S ime a fordító urak mégis készek könyvemet a Dunából kihalászni s lapjait kiszárogatni. Ám olvassák tehát, de ne tegye le a nélkül senki, hogy tekintetét megint ne a dicső, az élő Földre fordítsa.

(Az eredeti kéziratból fordította Király Pál.)

II. A FÖLDRENGÉSÉRŐL.

Földrengés idején éri az embert a legnagyobb csalódás; ekkor megmozdúl alatta az, a mit mindig szilárdnak ismert. A legbátrabb is megrémül, ha mindennek alapja, a Föld, inog és hullámszik lábai alatt.

Minden földrengés az egyensúly megzavarodásából keletkezik. A vulkánok kürtői körül a vízgőz feszítő ereje reszketteti meg a talajt. Nagy hegyomlások, földalatti üregek beomlása is képes megrázni lábaink alatt a földet. Ezek azonban csak kisebb kiterjedésűek: lábdobbantások azokhoz a földingásokhoz viszonyítva, melyek hatása néha több ezer négyszögmérföldre terjed. Az ilyen jelenséghez köti minden nyelv a földrengés fogalmát, melylyel egyszerűs mind szorosán összefügg tudatlanságunk érzete az ok iránt. Ismeretlen mélységben kell a földrengés tűzhelyét keresnünk, oly mélységekben, melyek természetéről és anyagáról biztos adatunk nincsen; ezért csak a hipotézisek tág fogalmai intézik a seismológ okoskodásait. Távolsabb állunk még most a valóságtól, mint képzeljük: mikor egy F a l b bizonytalan alappal bíró elmélete, vagy egy N o v á k szézületes világ-mechanikája népszerűebbek azon magyarázatoknál, melyek a földrengés tünetényeit ismert geológiai és fizikai törvények szerint származtatják! No de ezen nem is lehet csodálkozni. A földrengésekről még egyáltalában nagyon keveset tudunk. Alig 30 éve annak, hogy tanulmányozásuk kezdetét vette; és csak a legutolsó évtizedben lőnnek a földrengés tünetényei több álláspontból tárgyalva.

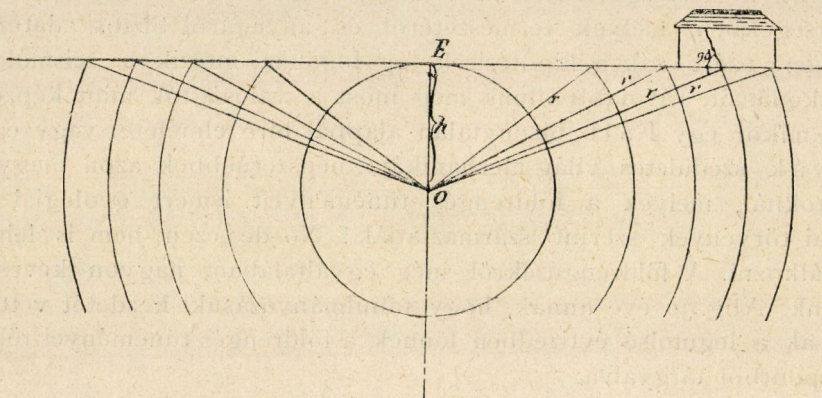
M a l l e t, S e e b a c h és L a s a u l x elméletileg tanulmányozták a földrengéseket. A felszínen jelentkező lökések és hullámszás nem egyebek mint a földgömb belsejében támadt lökések hatása. Az ezek által előidézett rezgések a földkéreg rugalmas közegén át minden irányban szétterjednek és egy részük a felszint éri. Az ütközés és hullámsmozgás törvényei érvényesülnek ezért a földrengés elméleti taglalásánál. A földrengés középpontjából a Föld fölszine felé irányuló lökések, a Föld felületének különböző helyein más-más irányú és erejű elmozdulásokat okoznak, melyekből — ha több helyről ismerjük őket — a lökés középpontjára és eredetének mélységére következtethetünk.

Ezen alapgondolatból kiindulva, M a l l e t a földrengés felületi középpontját (*epicentrum*) a ledőlt épületek helyzetéből határozza meg, mélységét és a földrengés keletkezési helyét pedig a lökés irányával párhuzamos falak hasadékaiból ismeri fel. Ezen hasadékokat ugyanis a lökések irányára merőlegeseznek föltételezi.

S e e b a c h és L a s a u l x pontos időföljegyzésekre alapítják

számításait. Azon helyeket, melyeket egyidejűleg ért a rázkódás, egymással összekötve, a térképen a *homoseista* nevű görbéket kapják; hasonlóan állnak elő az *isoseista* nevű vonalak, melyek az egyenlő erővel megrázott pontokat kötik össze. A legnagyobb megrázódás görbéi *pleistoseista* nevet viselnek. Seebach azon időkülönbségből, mely a különböző pontok megrázása közt észlelhető, és ezeknek távolságából az *epicentrum*-tól, határozza meg a középpont mélységét, a *geocentrum*-ot, abból a föltevésből indulván ki, hogy a megrázódás tovaterjedésének sebessége az *epicentrum* körül, viszonyítva a távolabb eső részekhez: a középpont mélységétől függ. Vagyis Seebach szerint a földrengés sebessége a felületen hiperbola szerint változik.

Mallet általános szabályul ismerte fel továbbá, hogy a leg-



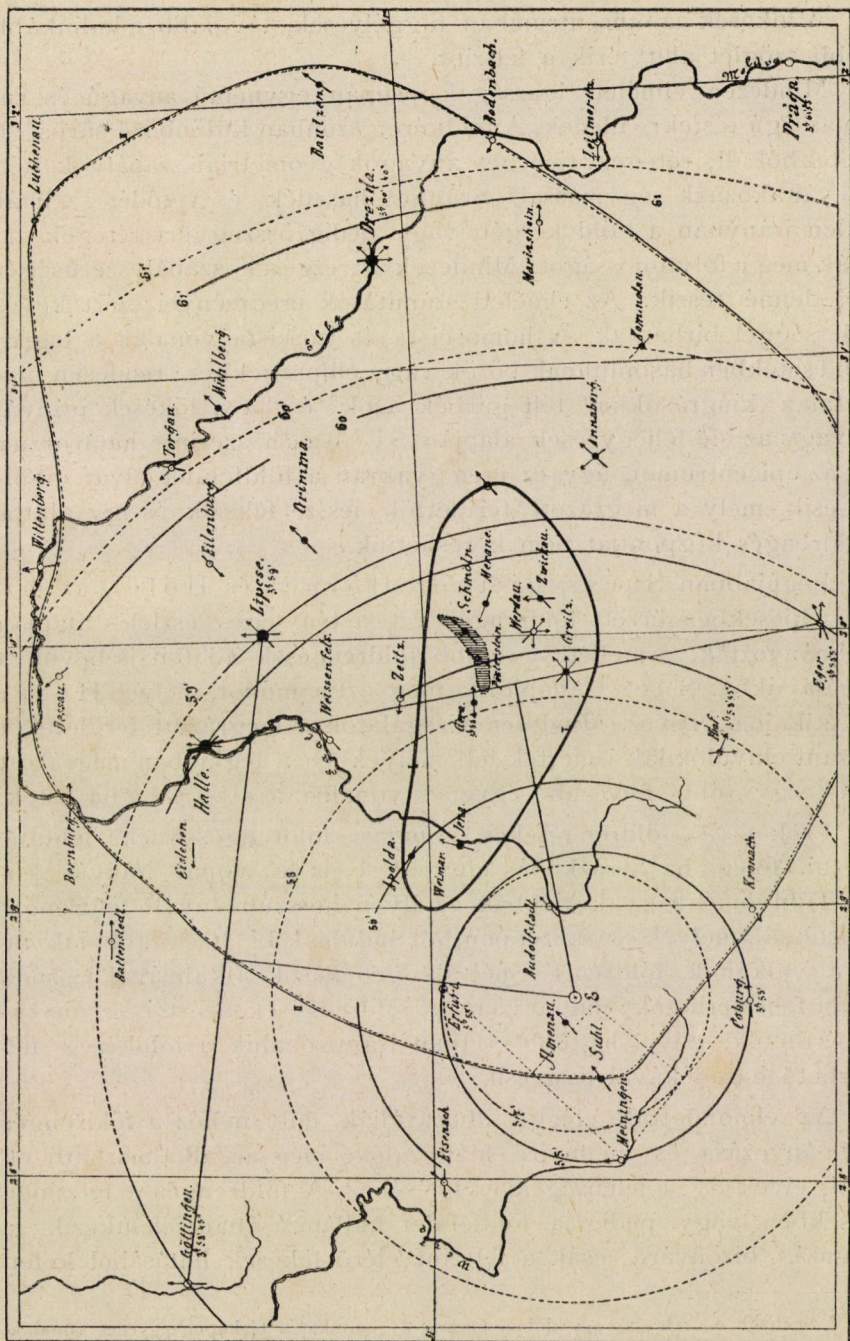
1-ső ábra. Ez ábra a lökések hullámos terjedését mutatja. *E* az epicentrum, *O* a földrengés eredetének középpontja (geocentrum), *h* annak mélysége; *r*, *r'* sugarak, melyekben a hullámmozgás terjed, és egyszersmind a lökésirányok, melyekre a velők párhuzamos falak hasadécai merőlegeseek.

A 2-ik ábra az 1872. márcz. 6-iki közép-németországi földrengés megrázta terület egy részét adja Seebach után. A vonalakkal árnyékolt terület a legerősebben megrázott rész, vagyis a pleistoseista öv. I. ——— azon isoseista, a meddig az épületek kárt szenvedtek; II. - - - - isoseista, mely a hallható földalatti moraj határát jelöli. A ●-al jelzett helyeken moraj volt hallható. A nyilak a lökések irányát mutatják. *E* az epicentrum. A körök az epicentrum körül a homoseisták, melyek az egy időben megrázott pontokon mennek át. — A centrum valószínű mélységét Seebach 19,850 méterre számítja ki. Helyéül egy hasadékot gyanít, mely a mondott mélységben észak és kelet felé dől.

nagyobb pusztítás nem az epicentrumban, hanem ott várható, hol a lökések vízszintes eredője legnagyobb.

Az isoseista és homoseista görbék egyközepű körök vagy ellipszisek, a szerint a mint a lökések egy pontból vagy hosszúra nyúlt térségből indulnak ki.

Ha a Föld kérgét egynemű anyagúnak tekintjük, úgy a felületet érő lökések olyatén hullámmozgást idéznek elő, mint a vízbe dobott



2-ik ábra.

kő: a megérintett pont körül körkörösén sorakoznak a mindinkább szélesebbre nyúló hullámgyűrűk.

A lökések az epicentrumban függélyesek, távolabb mindinkább kisebb szöglet alatt érik a felszint.

Mindezen elméleti igazságok csupán egynemű anyagú és rugalmasságú testekre illenek. A földkéreg azonban különböző sűrűségű kőzetekből áll; rétegek, tömeges anyagok geometriai szabályok nélkül váltakoznak egymással. Számos hasadék és vetődés szeli át minden irányban a Föld kérget, vagy pedig összegyűrt rétegek zavarják meg a folytonosságot. Mindezek a rezgések szabályszerűségét lehetetlenné teszik. Az elméleti számítások eredményei ezért kevés hitelességgel bírhatnak. A homoseista és isoseista vonalak a legritkább esetekben hasonlítanak körök vagy ellipszisekhez; rendesen szabálytalan kiugrásokkal telt görbék azok; és ha a lökések irányából vagy az idő-feljegyzések alapján Seebach szerint* határozzuk meg az epicentrumot, úgy ez igen gyakran a földfelület olyan pontjára esik, mely a megrázott területtől messze fekszik és így alatta a földrengés központját nem kereshetjük.

Legújabban Suess, Bittner, Hörnes és Höfer az osztrák Alpeselekben érzett földrengéseket a tényleges észlelés alapján tanulmányozták, e mellett a régibb földrengések adatait is bevonva vizsgálataikba. Suess állapította meg azt a módot, melyet Höfer statisztikainak nevez. Mindezen vizsgálatok a megrázott területeket hosszant elnyúlóknak ismerték fel, melyekben a legjobban megrázott helyek egy többé-kevésbé egyenes vonalba, a *lökésvonal*-ba estek.

Ezeket a földrengéseket vonalas földrengéseknek lehetne nevezni, főleg ha a rázkódás elterjedése is a vonal irányát követi. Túlnyomóan gyakoriabbak az ilyen hosszúba nyúlt földrengések azoknál, melyek egy középpontból indulnak ki. Ezen utóbbiak talán a vulkánok földrengéseinél és beomlások alkalmával lesznek csupán felismerhetők; míg a vonalas földrengések azért is könnyebben érthetők, mivel legtöbb esetben irányvonaluk a földkéreg felismerhető hasadékával összeesik.

Az elmondottak eléggé illusztrálják, mily nehéz a földrengés tanulmányozása és mennyire hiányzanak még az alkalmazható elméleti elvek is a jelenségek észleléséhez. A földrengés a felszínen lökésekben vagy pedig a földfelület hullámzásában jelentkezik; a hullámzás bizonyára csak a felszint elért lökések hatásából kelet-

* Seebach e célra az egy időben megrázott pontokat a térképen egyenes vonalakkal köti össze, ezeknek felező pontjaira merőlegesseket állít fel és az epicentrumot metszőpontjukban találja meg.

kezik. A *fölfelé ható mozgás* ott nyilvánul, hol a földrengés keletkezik. A *hullámzó mozgás*-nál, úgy látszik, hogy a talaj a vízfelület mozgékonyásával bir, annyira, hogy nem csak érezhető, de látható is a hullámzás. Fellökő és hullámzó mozgás azonban csak erősebb földrengésnél vehető észre. Gyengébb rázkódásnál a mozgás bizonytalan, legtöbbször észre sem veszik azt. Délamerikában, hol a földrengések gyakoriak, a Földnek ily határozott reszketését „*tremblones*“ névvel különböztetik meg a valódi földrengésektől, ezeket „*teremosos*“ elnevezéssel illetve. A fellökő földrengések, Mallet szabályai ellenére, éppen a legveszélyesebbek és a felrobbanó tűzakna módjára pusztítanak. 1783-ban a nagy kalábriai földrengésnél a hegyek felszökni és visszaesni látszottak, az épületek, mint a sikerült robbantásoknál, alapjukkal együtt magasra fölemelve szóráttak szét; egyes házak azonban kár nélkül hullottak néha más helyekre vissza.

A hullámzó mozgás kevésbé veszélyes; hosszú tartama miatt azonban nagy földrengéseknél vészes lehet. A talaj hullámzása Ardebilnél 1848-ban egy álló óráig tartott. Néha a fák és tornyok mozgása vagy pedig a falhasadékok ismételt megnyílása és összezáródása láthatóvá teszi a hullámzó mozgást. 1811-ben Missourinál a fák lehajlottak és ismét fölemelkedtek. 1763 jun. 28-ikán Komáromban a templom két tornya egymásfelé hajlott. A hullámzó mozgás hatása attól függ, mily irányban érik a hullámok az épületeket. Azon falak, melyek a lökés vagy hullámok irányával párhuzamosak, kevesebbet szenvednek. A függélyest megközelítő hasadások az ilyen falakon keletkeznek. A keresztben álló falak a lökések felé dőlnek el és a vízszintes hasadékokat viselik. Erősebb földrengéseknél a fellökő mozgás a hullámzóval egyesül; az egyes lökések irányai nem mindenkor egyeznek egymás közt és a hullámokéval; ilyenkor a Föld felszíne a háborgó tenger felületével hasonlítható össze. Az ilyen esetek a legveszélyesebbek, a tárgyak szabálytalanul hullnak szét, az épületek romjai összevegyülnek. Előbb forgó mozgásnak tulajdonították az ilyen pusztítást. A cosenzai földrengés (Kalábriában) 1783-ban szolgáltatta e föltevéshez az okot. San-Stefano városban Szt.-Bruno zárdája előtt két négyszegletű obeliszk állott, ezek elvált részei elfordítva hullottak vissza a helyben maradt alsó részekre. Zágráb temetőiben a múlt novemberi földrengés is megforgatta a sírköveket. Ezen jelenség a föld zavart és szabálytalan mozgására utal inkább, mintsem forgó mozgásra. Az obeliszk és sírkövek megforgatása egyszerűbben is megmagyarázható, ha fölteszszük, hogy egy lökést hirtelen egy más irányú hullám követ.

A földrengés irányának, haladásának és erejének megfigyelé-

sére a seismográf vagy seismometer nevű eszközök szolgálnak. Ezek vagy folyadékok (higany) kilocscsanásán, vagy ingák mozgásán ismerik fel a lökés irányát és erejét; vannak oly érzékeny eszközök is, melyek a legcsekélyebb mozgást följegyzik.

A földrengések rendes kísérője a földalatti moraj; ez leggyakrabban a talaj mozgásával egyidejűleg lép fel, néha csak utólag hallható, vagy a földrengést megelőzi; csak igen ritkán marad el nagyobb földrengéseknél a földalatti zaj.

A földrengésnek nincsenek biztos előjelei; az időjárás, a hőmérséklet és barométerállás főleg a mérsékelt égalt alatt oly szélsőiesen változik, hogy rendkívüli időjárás egybeesése valamely földrengéssel csak esetlegességnek vehető. Alacsony barométerállás, vihar, állítólag földrengést jósolnak; úgyszintén a légkör mágnességi és elektromossági jelenségei is néha együttjárnak a földrengésekkel.

Azonban ép annyi adat szól ezek viszonyossága mellett mint ellene. A legutolsó zágrábi földrengés magas barométerállásnál, mágnességi és elektromossági rendellenességek nélkül esett meg.

Peruban és a Molukka-szigeteken azonban a lakosság az esős évszakban már előre retteg a földrengésektől. Mások szerint éjnek idején többször van földrengés mint nappal; télen és ősszel pedig gyakoribb, mint tavaszkor és nyáron.

Perrey, ki a földrengéseknek krónikáját gyűjté, azt következteti a följegyzett adatokból, hogy új és teli hold idejére — tehát midőn a Nap, Föld és Hold egy irányban vannak, több földrengés fordult elő a mult század közepe óta, mint a holdnegyedekben. Falb R. ebből azt következteti, hogy a Föld gyomrának tüzesen folyós tömege a Hold és Nap vonzásának van alávetve.

Szerinte rendes árapályt végez az, és e mozgását a földrengésekben nyilvánítja. Falb annyira meggyőződésében, hogy a földrengések bekövetkezését megjövendölgeti. Perunak 1869. szeptember közepére egy igen vészes földrengést jósolt meg; a lakosság oly rémületbe jött, hogy tömegesen odahagyta a városokat és hetekig a szabadban tanyázott. A kitűzött nap csendesen telt le; a következők sem hoztak vészt — 14 napra azonban, okt. 1-sején Manillát érte a heves rázkódás, 160 fokkal távolabb a Falb által kitűzött pontnál, de Falb azért jóslatának teljesedését látta ezen esetben is. És buzgón jövendölget tovább; jövendölései teljesednek is mindig, mivel minden napra átlag két földrengés esik az európaiak által előzőnlött szárazföldön. Azon helyet azonban, melyen a föld rengés jelentkezik, nem sikerült még Falb jóslatainak eltalálni.

A földrengések könnyen felfoghatólag nem csak a szárazföldön, hanem a tenger fenekén is előfordulnak és a vízben gyorsan szétter-

jedve, hirtelen lökésekben jelentkeznek a tenger felületén. A hajósok ezeket rövid heves lökésekül érzik, mintha a hajó feneket ért volna; az ilyen lökések néha teljesen nyugodt tengeren is előfordulnak, midőn a közel partokon a földrengésnek semmi nyomát nem érzik. Gyakran moraj kíséri a sík tengeren is a rázkódást.

A földrengés pusztításai sokfélék. Az épületek hasadéakai, falak ledőlése, edények csörgése, az ingaórák megállása stb. mind a lökések és talajhullámzás eredménye. A hasadékok irányából és az elmozdított tárgyak új helyéből következtetni lehet, mely irányból jött a lökés; nagy vigyázatra van itt az észlelőnek szüksége, hogy a helyes irányt fölismerje, mely az érzéknek nem mindig felel meg. Egy tekintet a második ábrára, mely az 1872. márczius 6-iki közép-németországi földrengés elterjedését és jelenségeit mutatja, eléggé meggyőzheti az olvasót, mily szabálytalanok az észlelőktől megfigyelt irányok.

A talaj geológiai alkotása és a tárgyak szilárd vagy laza összefüggése az eredeti lökéseket a legkülönbözőbben módosíthatják. Gyenge földrengések nem hagynak magok után nyomot; annál iszonyúbbak azonban a heves lökések, melyek váratlanul következnek be. A zágrábi földrengés eléggé tanúskodik a földrengések borzalmas voltáról, pedig az össze sem hasonlítható a lissaboni, szicíliai és perui nagy földrengésekkel, hol ezereket temettek el a beomlott épületek; 1693-ban Sziciliában 60,000 ember veszett el.

Új források keletkezése vagy a meglevők vizének gyarapodása, máskor apadása a földrengések gyakori kísérői. A melegforrások hőfoka néha nagy földrengések után tetemesen fölszáll.

Lenk forrásainak hőfoka 7° C.-sal emelkedett az 1855-iki Rhone-völgyi földrengés után; a vízmennyiség is tetemesen növekedett.

Hasadékok keletkezése a talajban a nagyobb földrengések rendes kísérői. 1868-ban San-Franciscónál Kaliforniában 40—50 láb széles hasadékok nyíltak meg. A föld felületén néha csak labilis az egyensúly, és földrengés nélkül is történnek hegyomlások, süllyedések, melyeket hasadékok kerítenek. A hol ilyen készülődik, ott a földrengés sietteti és fokozza azt.

A megnyílt hasadékokon át akkor is, ha ezek nem oly tátongók és alig felötlők, sokszor víz, homok és iszap ömlik elő.

A felső szilárd réteg alatt igen gyakran van vízvezető réteg; ennek vize ép úgy mint az artézi kútnál a felületre szökik, mihelyt résre talál a fedő rétegben. A Mississippi-völgyben 1811-ben igen sok ilyen felszökő forrás keletkezett az akkori földrengéssel egyidejűleg. Igen kicsiny területen 100-ával törték elő ilyenek, a vizet

60—80 láb magasságra lövelve fel. Az erősebbek tölcésalakú mélyedéseket hagytak hátra a talajban.

Máskor apró iszapkúpok keletkeznek a hasadékok hosszán; ezeken iszap és kavics ömlik elő és állítólag néha kénhidrogén bűz terjed belőlük.

1763. jun. 28-ikán, Komáromnál, a Duna árterén emelkedtek fel ilyenek; hasonlók voltak a resnyikiek is Zágráb közelében. Ezek keletkezése könnyen magyarázható. A folyók alluviumába sok növény, főleg fatörzs van betemetve. A lég elzáratása miatt ezek lassú felbomlásnak vannak alávetve, s e közben a chemiai folyamatok leginkább gázokat eredményeznek; szénhidrátok, szénsav, mocsárgáz fejlődik ki. Gipsz vagy kénsavas sók kisebb-nagyobb mennyiségben mindenütt vannak a talajban. Ezek kénsava azután a mocsárgázzal kénhidrogént eredményez. Mindezen gázok feszítő ereje a hasadékokon át a felszínre tolja az iszapot és homokat azon telepekből, melyekben azok fejlődtek.

Nagy földrengéseket néha szintáj-változások követnek. 1819-ben az Indus mellett Kuccs tartományban Szindrik erőd környéke 200 angol négyszögmérföld területen annyit süllyedt, hogy helyét most tő foglalja el, melyből csak az erőd tornyai látszanak ki.

Ha tengerpartokat ér nagy földrengés, a tenger vize úgy veszi át a megrázkódást, mint valamely széles edény folyadéka, ha annak oldalát meglökjük. Hullámmozgás áll elő, mely néha a tulsó tengerpartig terjed. A partokon ezen hullámozás a víznek olyan emelkedését és esését idézi elő, minő az ár és apály. Az ár rendszeren emelkedik a megrázkódás után; ezt a víz visszavonulása követi, melyre azután a hullámok iszonyú erővel törnek a partra és a földrengés pusztításait árvízzel tetézik.

1755-ben Lissabonban az első lökések után a tengernek 50—60 láb magas árja rohant a partra, majd a legmélyebb apályvonala alá süllyedt és még négyszer ismételte ezen jelenséget. 1868-ban Peruban Arika városnál keletkezett a földrengési ár és augusztus 13-tól 16-ig óránkénti 200—400 tengeri mérföld sebességgel az egész Csendes-óceánon át Ausztrália és Japánig terjedt.

A földrengés, mint fönne már említve volt, lökésekből és hullámozó mozgásból áll. Egy földrengés alatt rendszeren több lökést és azon összes megrázkódást értjük, mely a megingás kezdetétől a hosszabb nyugalom bekövetkeztéig érezhető.

Az egyes lökések tartama nagyon rövid. Az észlelők, ha nem a másodperc-óra mellett jegyzik az időt, rendszeren a megrémült kedély képzelete mellett túlbecsülik azt. Egy lökés nem tarthat

sokkal tovább egy másodpercznél; a lökés következménye: a határozatlan reszketés és ingás is csak néhány másodpercznyi. A meg-ingatott földkéreg azonban saját okokból a lökés következtében még több perczig inoghat, míg megzavart egyensúlya helyreáll.

1868-ban Arequipában (Peru) az első lökés által keletkezett rázkódás 7 perczig tartott.

Egy egész földrengési korszak, beleértve a szüneteket, hetekig, hónapokig is eltarthat.

1755. nov. 1-jén Lissabonban a földrengés egy borzasztó lökés-sel kezdődött, ezt néhány másodpercz után egy második és harmadik követte; és 5 percz alatt a rombolás be volt fejezve; azonban még december elején is történtek heves megrázkódások. A komáromi nagy földrengés 1763-ban június 28-tól az év végéig tartott; 160 rázkódást éreztek 6 hó alatt.

A pusztító földrengések legtöbbszörire hirtelen, a leghevesebb rázkódásokkal kezdődnek. Néhány, gyorsan egymást követő lökés végzi el a rombolást, a következő lökések mindig gyengébbek, és ritkábban követik egymást. Útőrengéseknek nevezhetjük az ilyeneket, melyek legfeljebb csak a már megingatott épületeket dönthetik le. Ritkábbak az előrengések úgy, hogy romboló lökések fejezék be a vészt. Ilyen volt Brüsszában 1855-ben; az első lökés február 28-ikán történt, a legerősebb csak márczius 28-ikán rombolt.

A földrengések sokkal gyakoribbak a földgömbön, mintsem azt az Európát érő esetekből gyanítanók. Kluge 1850—1857 közt 8 év alatt 4620 földrengést jegyzett föl, melyek az északi féltekén 1810, a délin 637 napra estek. Átlag tehát ezen időközben 2822 napra 4620 földrengés esett.

Fuchs K., ki 1865-től jegyzé a földrengéseket 1873. végéig, 1184 különböző földrengésről értesült; ezek 517 különböző helyen fordultak elő. Csaknem mindegyik földrengés több lökésből állott és néhányuk hetekig, hónapokig tartott. 1868-ban Havai szigetén márczius hóban 2000 megrázkódásnál többet számláltak. És a fentebbi 9 évi időköz egy napja sem mult el egy vagy több megrázkódás nélkül.

Valóban egy nap, egy óra sem telik el, melyben a földet rázkódás ne érné. És Fuchs K.-lyal, ki a vulkáni jelenségeknek és a földrengés eseteinek legszorgalmasabb följegyzője, nagytűs nélkül elmondhatjuk, hogy a föld felülete szüntelen, minden pillanatban reng és mozog valahol.

A földrengések mindenütt előfordulhatnak; teljesen biztos helyet a földgömbön ellenükben ki nem jelölhetünk. Általában a vízszintes rétegek területén, egynemű gránit, porfir stb. anyagból

álló vidékeken és meg nem zavart rétegekben a földrengések ritkák; a nagy lapályok, a folyamok deltái is mentek heves rázkódásoktól. Így Skandinávia, Finnország, Skócia, az észak-németországi lapály, Oroszország, Galiczia, Podólia, nyugati Szibéria, Kanada, az Egyesült Államok egy része, Dél-Afrika, Új-Holland, a Nilus deltája stb. oly területek, melyeken a földrengések ritkák és jelentéktelenek.

Felgyűrt hegységekben jelentkeznek a leghevesebb megrázkódások.

A földrengés kiterjedése annak minőségétől és hevesességétől függ. A központi földrengések a legnagyobb területeket rázzák meg; így az 1755-iki lissaboni földrengés 700,000 geogr. négyszegmértöld kiterjedésű volt. Az 1836-iki földrengés a Közép-tenger partjainak keleti felét ingatta meg. A hosszvonalban kiterjedő földrengések kisebb területet érnek, de nagy távolra terjednek; 1822-ben Chile partjain 1200 mérföld hosszú területre hatott a rázkódás.

Mallet a földrengés terjedésének gyorsaságát különböző anyagokban kísérletileg határozta meg. Szerinte nedves homokban 251.5 méter, laza gránitban 398.0, szilárd gránitban 507.5 méter gyorsasággal halad a lökés hulláma másodpercenként.

A kalábriai nagy földrengés hullámsebességét Mallet 305 méterre számította.

Mások az időkülönbségből határozzák meg a földrengés terjedésének gyorsaságát. Mitchell arra támaszkodva, hogy az első lökés az Elba partján 15 perc múlva volt érezhető, 4.5 geogr. mérföldre becsülte a lissaboni földrengés percenként való gyorsaságát.

A földrengés helyi hatása a talajtól függ. A hegyek alján, a völgyek mentén a földrengés erősebb mint a hegyek közt. Az 1858-iki zsolnai földrengésnél Jeittels azt találta, hogy a pusztítások a völgyekre és lapályokra szorítkoztak, míg a kristályos tömegek mindenütt gátot vetettek a földrengés terjedésének.

Nagy hegylánczok és széles völgyek is határt vetnek a földrengésnek. A kalábriai földrengés az Apenninek nyugati felén maradt. Az Andések is a délamerikai földrengésvonal keleti határát képezik.

Ugyanazon helyen a szilárd kőzeteken nyugvó épületek épen maradnak, mintha a földrengés átugraná őket; míg mellettök laza anyagon avagy kavicsos álló épületeket iszonyú pusztulás éri. Lissabonnak az a része, mely harmadkori rétegeken állt, összeomlott, míg a város nyugoti vége, mely hippurit-mészköre volt építve, keveset szenvedett. Hasonló történt Belluno vidékén is 1873-ban.

A földrengés, az ütközés törvényével egyezőleg, a föld felületén hat leginkább. A föld belsejében, bányákban, mély aknáknál a

földrengés többnyire gyengén vagy éppen nem érezhető. Így a zsolnai földrengésnél a körmőczi bányákban legkisebb megrázkódást sem észlelhettek ugyanakkor, midőn a felszínt ugyanott erős földrengés érte.

A bányák felett levő anyag súlya gátolja egyfelől a megrázkódást, mely a felületen azon esetben legnagyobb, ha a laza talaj, homok vagy kavics szilárdon nyugszik. Ez esetben a szilárd alap a laza talajt, miként a kifeszített húr a nyilat ellöki, míg a szilárd közet összetartása miatt nem szenved részeiben eltolást.

A földrengések gyakoriságáról csak az újabb följegyzések tanúskodnak. Szerencsére a legtöbb megrázkódás csekély. A legrégebb esetek közül csak azokról emlékezik meg a történet, melyek iszonyú pusztításokkal voltak egybekötve.

526-ban Justinus császár alatt 120,000 ember veszett el az akkori nagy földrengés idején.

1693-ban Sziciliában a földrengés 60,000 embert,

1679. szept. 2-ikán Pekingben 400,000 embert temetett a romok közé.

1755. nov. 1-jén volt a híres lissaboni földrengés. 1783-ban Kalábriában pusztított.

1812-ben Karakaszbán 30,000, 1868-ban Peruban 40,000 ember veszett oda.

Ezen iszonyú esetekhez képest azok a földrengések, melyek Európában zömét érték, csekély mozgások voltak.

Magyarországon sem voltak soha oly földrengések, melyek sok emberáldozatba kerültek volna. Hoff, Mallet, Jeitteles, Hunfalvy földrengési krónikáikban a hazánkat ért földrengések föl vannak sorolva.

Ezek közül a hevesebbek a következők:

1348-ban felső Magyarországon 26 város szenvedett a földrengéstől.

1485-ben azon nap, midőn Bécs Mátyás királynak átadatott, földrengés volt.

1763. jun. 28-ikán Komáromban 65 ember temettetett a romok közé; ugyanekkor a Duna mellett homok- és iszapkitörések voltak; a földrengés csak 1770-ben szűnt meg.

1783-ban Komáromban a rázkódások megújultak; legtöbbet szenvedett a vár; de a magánosok épületeiben is 75,000 frtra ruggott a kár. — Komárom, Győr, Vác, Pest, Székesfehérvár, Kálcsa, Soprony, Pozsony és Bécs egyidejűleg érezték a rázkódásokat.

1786. febr. 15-ikén Kolozsvárt érte nagyobb földrengés; négy templom összeomlott és a bástyák a Szamosba dőltek.

1810. jan. 14-ikén Moornál dühöngött iszonyú földrengés.

1829. nov. 26-ikán Erdélyben Szeben vidékét érte földrengés, melynek rázkódásait Bukarest is érezte.

1858. jan. 15-ikén Zsolna vidékét a Vág völgyében érte nagyobb rázkódás, melynek határai Breslau, Brünn, Esztergom és Szandecz voltak.

1868. júniusban Jászberényben kezdett inogni a talaj, és csak december végén szüntek meg a rázkódások.

1880. nov. 9-ikén a zágrábi földrengés vette kezdetét; erről még nem mondhatjuk, végét érte-e már.

A földrengés okai különbözők lehetnek. A vulkáni földrengések a tűzhányók körül nem kívánnak bővebb magyarázatot. Egyszerűen a vízgőz feszítő ereje rengeti meg a földet.

Hegyomlások is megrázkódásokat idézhetnek elő. Így 1662-ben a *Szalóki* (Schlagendorfi) csúcs leomlása a Kárpátokban kisebb kiterjedésű földrengést idézett elő.

Azon földrengéseket azonban, melyek távol a működő vulkánoktól, több ezer mérföldnyi területeket érnek, ezen okokra visszavezetni nem lehet. Humboldt, L. von Buch vulkánikus nézetei, kik nem csak a földrengéseket, hanem a legtöbb geológiai változásokat vulkáni erőkre vezették vissza, ma már csak történeti értékűek.

Falb R. az egyedüli, ki a földrengés okait a heven-folyó földmag hullámozásának tulajdonítja.*

Ez, miként a tenger vize, a Nap és Hold vonzásának enged és így rendes ár és apályt követ. A föld cseppfolyós belseje ezért a külső kemény földkéregre nyomással hat, mely a Nap és Hold állásához képest különböző. Ezen nyomás maximuma esetében várhatók a földrengések, tehát akkor, midőn a Nap és Hold vonzása összegezve hat. Ez pedig előáll:

1. Ha a Hold a *perigeum*-ban van, vagyis legközelebb áll a Földhöz.

2. Újhold és telihold idején, vagyis midőn a Nap és Hold a Földdel egy irányban állnak.

3. Ha a Hold az egyenlítőben van.

4. Ha a Nap és Hold egyenlő távolban vannak az egyenlítőtől annak ugyanazon felén.

A földrengéseket Falb akkorra jövendölgeti meg, midőn:

* R. Falb. Grundzüge zu einer Theorie der Erdbeben und Vulkanismus. Graz, 1868.

a) a perigeum idejére vagy közelébe esnek az új- és telihold fázisai vagy ugyanekkor a Hold az egyenlítőben jár, vagy ugyanazon magasságban van a Nappal; b) ha nap- vagy holdfogyatkozás van; ezt fokozzák a perigeum, az új- és telihold, valamint a 3. és 4. pont alatt felhozott is.

A legnagyobb földrengést Fa1b azon esetre jósolja meg, midőn e fogyatkozás legtovább tart, tehát ha az 1—4 eset mind együtt kísérik a földrengést.

Fa1b R. ezen alapon nyugvó jövendölései sok kudarcot vallottak már; a zágrábi földrengések is nov. 9-ikén és decz. 8-ikán éppen Fa1b legkedvezőtlenebb idejére, első holdnegyedre estek, midőn a Hold 90 fokkal áll az égen távol a Naptól. A nov. 30., decz. 16. és 31-ikére jósolt rázkódások pedig nem következtek be. Zágrábi előadása alkalmával Fa1b arra hivatkozott, hogy 16 gyenge rázkódást éreztek és ezt elméletének bizonyítékául tekinté. A zágrábi meteorológiai intézet azonban a megelőző és következő napokon is feljegyzett rázkódásokat, melyekről Fa1b nem tartotta szükségesnek a megemlékezést.

A nem vulkáni földrengések valószínű okául a földkéreg egyes részeinek helyzetváltozásait kell tekintenünk.

A mai geológia tudja már, hogy a vulkáni működés a földgömbön másodrendű szerepet játszik; és a vulkánok okozta változások csekélyek azokhoz képest, melyeket a földteke legkülsőbb kérgében mechanikai erő idéz elő. 12—26,000' mélységek 20—29,000' magas csúcsok vannak a földgömbön. A magas csúcsok sokszor oly rétegekből állnak; melyek tengerben történt keletkezéséről nem lehet kétség. Ezeket tehát a tenger vizéből számokban alig kifejezhető munka torlasztá fel a magasba. Lánczhegységeinkben az eredetileg vízszintes rétegek egymásba gyűrt ránczokban telepedtek. A bányász néha az elveszett telepet a magasban vagy mélységben ismét fölleli, ha a vetődés síkján, melyen a hegytömegek elcsúsztak, fölfelé vagy lefelé kutatja.

Hegységeink úgy jelentkeznek a földgömbön, mint az összefonnyadó gyümölcs ránczai vagy néha mint a jégtorlasz, melynek táblái folytonos mozgásban vannak. A hegységek ilyen fölépítése tény. A ki ezen felfogást természetszerűnek látja, meg fogja érteni azt is, hogy az ilyen torlasz táblái közt csak bizonytalan lehet az egyensúly. 10—20,000' magas csúcsok közelítése a tenger ugyanily méretű mélységeihez szintén önkénytelenül arra a gondolatra hoz bennünket, hogy ezen kiemelkedő roppant tömegek szükségkép közreműködnek az egyensúly megzavarásában, mihelyt erre kedvező az alkalom.

Suess a lánczhegységek egyoldalú fölépítését ismerte fel*; Európa hegységei általában észak felé hajló rétegekből állanak; déli oldaluk a legrégebb rétegekkel, hasadékok és eruptív kőzetek kitöréseivel van megjelölve.

Európa hegységeit Suess nézete szerint délről északra ható vízszintes erők gyűrték és emelték fel egyoldalúan. Európában az Alpesekben fordulnak elő leggyakrabban a földrengések.

Suess kezdé meg ezek tanulmányozását. Alsó-Ausztriában a földrengéseknek följegyzett esetei Suess szerint két vonal hosszában sorakoznak. Egyik a „*Kamp-vonal*“, mely Bécs-Újhelytől északnyugati irányban a *Kamp* völgyét és a Dunát átszelve a cseh granit tömegben vész el. A másik a „*hőforrások vonala*“, mely Bécset Bécs-Újhelylyel köti össze és innét „*Mürcz-vonal*“ elnevezéssel dél-nyugati irányban Bruck és Leobenig ér. Ezen vonalakba esnek azon helyek, melyek a történeti időben földrengésektől legtöbbet szenvedtek.

A délkeleti alpesekre nézve Bittner, Hörnes és Höfer tanulmányozták a földrengéseket.

Hörnes *tektonikai* földrengésnek nevezi a bellunoit 1872-ben és a velenceit, Bittner-rel együtt kimutatva azt, hogy hasadások és oldalt eltoló részek mozgásukján léptek fel a legerősebb mozgások. Hörnes és Bittner *lökési vonalak*-nak nevezik a megrázott területek tengelyét és kimutatják, hogy ezek a tényleges hasadás-vonalakkal egybeesnek.

Az egyoldalú hegységek belső szegélyén jelentkeznek szerintök a földrengések. Hörnes a *periferiális* vonalakat, melyek párhuzamosak a hegység tengelyével, megkülönbözteti a *radiális* lökés-vonalaktól, melyek a hegységre harántos hasadékok hosszában ismerhetők fel.

Höfer Karinthiában 6 kelet-nyugati irányú lökésvonalat von, és ezeket hosszvonalaknak nevezi el; ugyanott 5 észak-nyugati irányú és 6 északi és észak-keleti haránt vonalat állít fel. Ezek megállapításánál alkalmazásba vette a hosszúra nyúlt isoseista és homoseista vonalakat is. Következtetéseiben Höfer minden seismológ társánál tovább megy: észak-nyugat haránt-vonalai ugyanis Odenwald földrengésterületén egyesülnek, az észak- és észak-keletiek pedig a cseh granit-tömeg déli részében szelik egymást. Ezenfelül az észak-nyugati harántos lökési vonalak meghosszabbításai dél-kelet felé Görögország olyan földrengésterületeit érintik, melyek csaknem egy időben rázkódtak meg. Dalmátország-, Krain- és Odenwaldnak a vonalakba eső pontjaival. Ebből Höfer mindezen földrengéseket

* Lásd Suess: Die Entstehung der Alpen. Kivonatban ismertetve „Term. tud. Közlöny“ VIII. kötet 1876. 225. lap

egységes okokra vezeti vissza. Szerinte az alpesek lánczait északra előretoló erő a régi odenwaldi és csehországi tömegekben torlaszt talált és ezek visszahatása okozta a hasadékokat és a hosszukban föllépő rázkódásokat.

Suess konstatálja, hogy a haránt vonalakban fellépő földrengések heves rázkódásokkal kezdődnek és lassanként elgyengülve, az utó-lökésekben többé nem részesek. A hosszvonalban sorakozó földrengések ellenben szabálytalanul jelentkeznek időben, és a rázkódások központjai ide-oda ugranak a hosszvonalban. Az 1880. nov.—deczemberi zágrábi földrengést Suess a Dinári alpesekre nézve harántosnak tekinti és az eddigi tapasztalatok alapján azt hiszi, hogy megszűnt.

Ilyen alapon csak Schafarzik* vette nálunk tanulmányozás alá a mult évi moldovai és temesvári földrengéseket.

Hazánkra nézve hiányzanak a kellő történeti adatok a földrengések csoportosításához. Azokat, melyeket magamnak Hoff, Mallet és Jeittes lajstromaiból kiírtam, a következő földrengeési központok és vonalakra lehet összpontosítani.

Budapest—Székesfehérvár—Kanisza—Zágráb 1750—1880. — *Komárom—Pozsony* 1675—1841. — *Esztergom—Zsolna* (Vág völgy) 1838. — *Budapest—Tokaj* (talán Jászberény), *Kassa—Szepcsm.* (Hernád) 1625. — *Mármaros—Huszt, Szatmár—Nagy-Károly* 1747—1848. — *Jászberény környéke* 1868. — *Kolozsvár, Brassó—Szeben—Déva, Temesvár—Moldova, Orsova, Belgrád—Eszék.*

Ezen vonalak Magyarország orográfiájában a hegylánczokkal lényeges összefüggésben állanak.

Ha a földgömböt nagy távolságból nézhetnők, úgy pillantanánk meg rajta Magyarországot mint egy nagy gyűrűhegység környezte területet, melynek központi mélyedését az Alföld képezi.

Magyarország természetes határait a Kárpátok vízválasztója és a boszniai hegység képezi. A keleti alpesek Suess felfogása szerint hazánk nyugati határán legyezőként terjednek szét. Az alpesek fő zöme a Bécs-Pozsonyi rés után a Kárpátokban bírja folytatását. A stiriai és déli alpesek Zágrábnál szétválnak: egy részük, mint a magyarországi középhegység, Budapestnek tart és távolabb észak-kelet felé a Kárpátokkal olvad ismét egybe; a déli alpesek nagyobb része azonban dél-keletnek irányul és a Dinári alpeseket és a boszniai hegységeket képezi. Keletre a Bihar-hegység határolja a magyar lapályt. Ez úgy görbül, mint a havas-alföldi hegység vagy szebeni hegység. Végül még a bánági hegység válik el az

* „Földtani Közlöny“ 1880. 10. évfolyam, 53—75. l.

előbbiektől, mely a Pojana-Ruszka és a Balkán közé van mintegy beleékelve.

Mindezen hegységek a Magyar Alföld felé fordulnak belső oldalukkal; a lapály szegélyein a legrégebb rétegek fordulnak elő; a hőforrások és a harmadkori eruptív kőzetek hasadékokra utalnak mindenütt a nagy diluviális medence szélén. A Kárpátok, a magyarországi középhegység és a boszniai hegységek, sőt a Balkán is Suess értelmezése szerint északfelé tolt egyoldalú hegységek; ellenben Erdély, a romániai határhegység és a Bihar észak felől látszanak egyoldalúlag eltoltnak.

A lapályból kiemelkedő hegységek, a pécsi, villányi, a horvát és szlavonszigeti hegységek nem illenek be az előbbi alpesi rendszer tagjai közé. Peters, legujabban pedig Mojsisovics, mindezen hegységeket egy régi kontinens maradványainak tekintik. Ez a triasz-korszak végéig a Magyar Alföld helyén Zágrábtól a bánsági hegységig, a Balkán félsziget hegységeinek zömével együtt emelkedett ki az akkori tengerből és csak a júra-emelet lerakódásával süllyedezett le.

Ezen régi szárazföld ékalakulag hatott Zágrábnál a mezozoi idő végén felgyűrt alpesekre, melyek ott 90°-kal nyílnak meg egyszerre.

Ha hegységeink ilyen genetikai felosztásának alapja van, úgy a felsorolt rázkódási vonalak jól beleillenek hegységeink vázába.

A *Budapest—Kanizsa—Zágrábi* és *Budapest—Tokaji* vonal (valószínűleg Jászberény befoglalásával) a magyarországi középhegység belső szegélyét kíséri; ezen *Zágráb—Tokaji* vonal jelöli egyszersmind a nagy magyar síkság észak-nyugati szélét.

A *Marmaros-Sziget—Huszt*i vonal szintén az itt észak-nyugati és dél-keleti irányú Kárpátok belső szegélyét kíséri.

A *Szatmár—Nagy-Károlyi* vonal a Szilágyság ifjabb harmadkori rétegekből álló halmaihoz, közel észak-keleti irányban vonul.

Erdélyben *Brassó—Szeben* a romániai határhegység belső felén olyan irányt jelöl meg, melyről a legtöbb földrengés van följegyezve.

A *Temesvár—Moldovai* rázkódási területet Schafarik az 1879. októberi földrengés jól összegyűjtött adatai alapján világította meg.* E vonal a bánsági hegység alját kíséri.

Végül *Belgrád—Eszék* vonala azon határral esik össze, mely a magyarországi régi kontinens foszlányai és a boszniai, csak a mezozoi idő végén felgyűrt hegység közt vonul el.

Mindezen vonalokat periferiális vagy hosszirányú lökésvonalaknak ismerjük fel, melyek a lesüllyedő Alföld szélein helyezkednek el és a környező hegységekkel párhuzamosan futnak.

* „Földtani Közlöny“ 1880. 10. évfolyam, 53—75. l.

Komárom—Pozsony, a Vágvölgye, Kassa—Szepesmegye (és *Scharzik Temesvár—Mokrini vonala*) harántosan állanak a hegységek irányára; ezek radiális vagy harántos lökésvonalak.

Ezenkívül *Debreczen, Nyiregyháza és Jászberény* a lapály közepén oly pontok, melyek már többször voltak heves földrengések színhelyei. Ezeket nem oly könnyen lehet a tektonikai földrengések körébe bevonni, mivel nem ismerjük, milyen mélyen van az alföld diluviuma alatt a közeli hegységek lesülyedt folytatása; de azért nem lehet kétkednünk, hogy ezen rázkódások is oly okokból folynak, mint az előbb felsorolt vonalaké, t. i. a földkéreg összehúzódása és szintáj-változásaiából.

A Magyar Alföld közepe, *Szabadka és B. Csaba* közt azon terület hazánkban, melyet nem ért még soha heves rázkódás, legalább oda szülő adatot nem találtam az ismert földrengési lajstromokban.

A földrengések megfigyelése csak a legújabb években vette kezdetét; senki sem csodálhatja azért, hogy ismereteink a földrengés törvényeit illetőleg még oly határozatlanok. A geológ méltán nagy fontosságot tulajdonít ezen mechanikai jelenségeknek: ezek az egyedüliek, melyek a földkéreg egyensúlyának folytonos változásait érezhetővé teszik.

LÓCZY LAJOS.

III. A SIVATAG ÉS A KARAVÁNOK.*

Hölgyeim és uraim!

Núbiában, a Nilus partján, pálmák övezte kis sátorban vagyunk. A sátoron kívül núbiai legények járnak, kelnek, forgolódnak, nyalábolnak, készsülődnek; látszik, hogy nagy terv foglalkoztatja őket.

Épen dél van; a forróság tik-kasztó; a Nap sugarai függélyesen esnek a tájékra és szinte megpörzsölik a gyér fűszálat s az itt-ott zöldülő lom-

bot; a felhevült levegő csak úgy remeg, csak úgy reszket és szinte csillog-villog a nagy hőségben.

A sivatag felől egyszerre zaj hallik, mintha lovassereg közeledne felénk.— A tevehajcsárok érkeznek, élőkön a „kervan-basi“-val, vagyis a karavánfőnökkel.

A főnök belép sátorunkba és arab szokások szerint üdvözl bennünket: „Üdv nektek, idegenek, kik messze földről jöttetek ide, hogy a mi földünket megnézzétek; nagyon óhajtottalak már benneteket látni.“ — „Nekünk is nagy örömünk van, oh kervan-basi, hogy téged láthatunk; hogy szolgál a te drága egészséged? — Hála a nagy Allahnak, a Mindenhatónak, és köszönet nektek idegenek, — elég jól; hát ti hogy érzitek magatokat? És így tovább. — Végre helyet foglal, hogy az elmaradhatatlan kávé és pipát élvezze; azután ismét és ismét egész-

* Brehm Alfréd, az állatok életének legalaposabb ismerője és tolmácsolója, 1880. december 6-ikán, 9-ikén és 11-ikén Budapesten a Vigadó kis termében igen vonzó és tanulságos előadásokat tartott. Mint két évvel ezelőtt (Term. tud. Közl. XI. k. 129. stb. l.), úgy a jelenben is az előadáson tett jegyzetek után lehető bő kivonatot óhajtottunk olvasóinknak nyújtani legalább azon előadásokból, melyek természetrajzi tartalmuknál fogva helyet foglalhatnak Közlönyünk keretében. A jelen közlemény decz. 9-ikén tartott előadása volt.

SZERK.

ségünk felől tudakozódik, és miután egymás hogylétét legalább hússzor megállapítottuk, térünk át tulajdonképeni tárgyunkra, az utazásra.

„Magasztalom a te jószágodat és gazdagságodat, feje a karavánoknak; mondd meg nekem, hány tevét adhatnál nekünk rendelkezésünkre?”

„Az én tevéimet nem számlálta meg halandó, óh idegen*; hányat kívánsz te tőlem?”

Így foly a beszélgetés hosszadalmas, udvarias formákkal telve, de a tevék iránt sehogy sem birunk tisztába jönni; és ki tudja meddig alkudoztunk volna, ha fel nem emlitem, hogy nekem iratom van az alkirálytól. „Miért nem mondtad ezt hamarább, óh idegen! — Porba borul lábaid előtt a te legalázatosabb szolgád; rendelkezézzél vagyona élete és halála felett”. Így végre nagy nehezen megegyezünk, hogy 20 tevét bocsát rendelkezésünkre; meg is igéri, hogy holnap előállítja a tevéket, azután felkel, eltávozik és még a sátorból kilépve is mondogatja, hogy holnap, holnap!

Ebből a „holnap”-ból azután 2—3, vagy több nap is lesz, mire a tevék megérkeznek. — És ha meg is érkeznek, ez még mind csak előzmény az utazás előkészületeihez. Hja! a sivatag is tenger; keresztülutazása terhes, és nagy készülődés szükséges hozzá.

A tevék végre megjönnek. A hajcsárok a csomagok kötözgetésével, pakolásával, megmérésével, rendezésével vannak elfoglalva és a munka fűszerezése szempontjából olyan jóízűen veszekednek, olyan rettenetes lármával vannak, hogy az ember azt hiszi, mindjárt emberölés lesz a vége; 10 hajcsár százféle hangon kiabál; mindegyik a könnyebb terhet akarja tevéje számára lefoglalni. A veszekedés épületes zajába, közelgő sorsuk előérzetében, egyes tevék is belebődulnek és az előbb csendes sátor körül

rémletes zsvaj fejlődik. Ha a tevék egy része néma marad, ez csak azt jelenti, hogy „a mi időnk még nem jött el, de eljön!”

Igen, nemsokára itt lesz.

A Nap immár a délutáni ima ideje felé hajlik, azon idő felé, mely arab szokás szerint minden dolog megkezdésének az ideje. Megjelent a karavánvezér is, a karavánok igen-igen fontos személyisége. A sivatag tengerén nagyobb szüksége van az utasnak a kalauzra mint az oceánok hullámain az iránytűre. A karaván-vezérnek nem csak az út és a völgyek ismerőjének kell lenni; tudnia kell, merre, hol vannak a kútak, források, éjjeli tanyák; tudnia kell a csillagok járását, járatosnak kell lennie a betegségek, a skorpió-marás gyógyításában; merésznek, bátornak, törvény- és írástudónak, aki Allah és a próféta szavát érti és meg tudja határozni azt a szerencsés órát, melyben a karaván útnak indulhat.

A karaván-vezér a Napra tekintve, parancsokat osztogat.

A barnabőrű tevehajcsárok jobbra, balra futkosnak s kötőféken vezetve hozzák elő tevéiket; mindegyiket odaállítják a számára már előre kijelölt málhadarabok közé és a legfurcsább hangokkal, közben néhány ostorsuhintással is szólítgatják az állatokat, hogy feködjenek le. A szegény tevék, érezve, mily terhes napok sora követi ez előjátékot, csak nagy ellenkezés után engedelmeskednek nekik. Csontot, velőt átható ordításban törnek ki és a teher felvételét határozottan visszautasítják: fogukat vicsorítják, rúgnak, kapálódznak, harapnak, tombolnak példátlan akaratossággal; a hajcsárok biztató, intő, fenyegető, szidalmazó lármájához kíséretül tele tudóvel orgonálnak egész fűgákat a legborzadalmasabb hangokon; majd csendesülnek, de csak azért, hogy más hangokon újból kezdjék. Hangjok most panaszosabb lesz, az ordítás méla, keserű nyöszörgésbe megy át, mintha meg akarnák lágyítani a hajcsárok szívét. A tevehajcsár szíve azonban

* Vannak arabok, kiknek 500—2000 tevéjük is van. P. J.

keményebb mint a kő; a panaszos szó nem lágyítja meg. Az egyik a fekvő teve összehajtott első lábára ugrik és vasmarokkal kapja meg az orrát, hogy szükség esetén az orrlukák befogása által kényszerítse a rakoncátlan állatot engedelmességre és megmutassa, hogy mégis tud neki parancsolni; a másik ez alatt hirtelen teszi rá a nyerges egy pár pillanat alatt ott függ a súlyos teher is a nyergen. Az első hajcsár most elereszti a teve orrát, a másik meg hátulról az ostorral nógatja felkelésre a megterhelt állatot. — A teve haragjának és nemtetszésének egy végső bödületben ad kifejezést, azután — talán arra gondolva, hogy az okosabb enged, — felemelkedik és méltósága érzetében többé egész nap sem szólal meg.

A teherhordó tevéket most egymás után sorba állítják s előhozzák az utasok számára a háts-tevéket. — A háts-teve a lovag felvételében épen oly makacs és akaratos szokott lenni, mint a teherhordó a megterheltetésben. A nyeregbe való felülés nagy ügyességet és gyakorlottságot kíván. A loagnak merész ugrással hirtelen kell a nyeregben teremnie és abban a pillanatban ugyancsak jól megfogódznia, mert a teve épen ezt a percet használja fel arra, hogy lovagjától megszabaduljon: felugrik, hátulját felveti, fejét lehajtja és a gyenge lovag okvetetlenül lepottyan a fején keresztül a földre. De sokszor még akkor sincs biztosítva a lovag a teve makrancosságától, mikor már a nyeregben ül. Némely teve, ha észreveszi, hogy a kantárszár nem elég erős kézben van, könnyen kifog a lovagon; neki bokrosodik és nyergestől, pokróczostól, mindenestől ledobja, maga pedig továiramodik.

A karavánvezér, imáját elvégezve, jelenti, hogy a karaván indulhat; maga a sor élére áll és a teherhordó tevék, a hajcsároktól vezetve, útnak indulnak. Az utasok a háts-tevékkel még egy két óráig a sátorban maradnak, jól tudván, hogy könnyen utóléri a las-

san ballagó karavánt. Mikor ez már régen eltűnt a látóhatár szélén, akkor vetik magukat ezek is nyeregbe, útnak bocsátják tevéiket és azok gyors ügétessel rohannak ki a sivatagba!

A sivatagba! . . .

Mi az a sivatag?!

A legsajátságosabb része a földnek; sívár homok a legnagyobbbrészt, tizszer akkora területen mint Ausztria-Magyarország, valami leírhatatlan nagyszerűséggel, valami lélekemelő méltósággal! A ki hónapokat töltött a sivatagon a beduinok sátrában, az tudja, milyen magasztos az a homoktenger; annak lelkébe eltörölhetetlenül vésődött be az a hatalmas benyomás.

Azt mondják, a sivatag élettelen, kihalt. — Nem; a sivatag csak *szegény*, *de nem kihalt*. A kinek nincs ép érzéke, látó szeme és fogékony szíve, annak a sivatag élettelen, kihalt; az csakis ki-etlenséget lát benne: hanem aki nyílt szemekkel, figyelő elmével úszik rajta keresztül, az sokat, igen sokat lát.

Már felületi viszonyai is megragadják a szemlélőt. Nagy területeket sziklarengeteg borít; csúcsok, ormok, kúpok bizarr alakzatokban váltakoznak a völgyekkel, mélységekkel és szakadékokkal, melyek lábát magasabban vagy mélyebben homoklepel borítja. Általában a homok itt az uralkodó, a főszereplő; a levegőt is ez tölti be, mint finom homok-köd, melyet erre is, arra is elragad a szél, és a mely más vidéken mint homokeső hull alá. — A sivatagon a víznek nincs hatalma; itt a homok alkot, épít, rombol és semmisít. A szél szárnyaira kelve, hegyeket rak egy helyen, lassan emelkedő dombokat, szakadékos partokat más helyen, melyeket a legközelebbi vihar azután ismét pazar marokkal szór szerteszét és elsimítja a tegnapi keletkezett redőket.

A sötétlő hegyek a homoktengerből épen úgy kívánnak, mint a szigetek az óceán tükréből. — Igaz, hogy ezeket a „szigeteket“ nem koronázza bükk- vagy tölgy-erdő, hiányzik rólok a gyepzöld bársonya, hiányzik a patak csör-

gedezése és a vizesés zúgása, hiányzik minden ékességök, minden kellemők, és, — csodálatos! — mégis szépek, mégis megragadók. A mint a tündöklő Nap ormaikat, sziklaoldalaikat olyan ragyogó fényesre megvilágítja, a fény és árnyék közötti éles ellentétek tündéri játékot űznek és a legsajátságosabb formákban váltakoznak rajtok.

E sivatagbeli szigetek, a hegyek lábainál síma tenger terül el; a neve: *homoktenger*. A szél, mely az óceán habjait felfodrozza, a homoktengert simítja, a lábnyomokat elsepri, betakarja; itt-ott emelkednek csak lankás domb-sorok, mintha a tenger megmerevedett hullámai volnának. E halmokon *szenna* (Cassia) és *kolokvint növények* (Cucumis colocynthis) tengődnek; ezek képezik az egyedüli zöldet, ami bizony nagyon szegényes zöld, minthogy mindakét növény szürkés. Másutt kavics-mező terül el, melyben kisebb nagyobb kvarczkristályok, kristálycsoportok tündökölnék, csillognak az erős napfényben, hogy szinte káprázik tőle az ember szeme.

Völgybe érve, Flórának szebb gyermekeivel is találkozunk. A *mimózák* (Mimosa) egész kis erdőt képeznek s a hol forrás fakad, ott honos a *pálma* is. A homok általában nem terméketlen; csak a nagy forróság és a vízhiány a gyilkosa a növényéletnek. A merre a Nilus öntözgeti a sivatagot, ott termékeny is. Megeshetik, hogy a sivatag belsejében, a hol az embereknek vizök van és a földet művelik, egyik lábunk a legtermékenyebb búzaföldön, a másik meg a sivár homokban van. A hol jól gazdálkodnak, ott a Nilus ér a sivatagig, a hol pedig rosszúl, ott a sivatag éri el a Nilust.

A sivatag szegény; se mezeje se erdeje. Nagyobb állatoknak nem is nyújthat elegendő táplálékot, azért általában apró, csekély táplálékot igénylő állatoknak lehet csak hazája. Minthogy azonban ezt a csekély eledelt sem lehet könnyű szerrel megtalálni, a természet, mint gondos anya, adott a siva-

tag állatainak könnyű testalkatút, gyorsaságot, ügyességet, szívósságot, kitartást; felruházta őket olyan tökéletes érzékekkel, a milyeneket együttesen igen kevés állatnál találunk; éles szemöket ki nem kerüli semmi, nagy fülöket megérinti a legcsekélyebb nesz, és finom orruk tudósítja őket mindenről, a mi szagáról csak felismerhető; hogy az erdő védő bokrainak és lombjainak hiánya kárpótolva legyen, megajándékozta őket a természet olyan ruházattal, melynek színe a sivatag homokjának színével egyező, vele egybeolvad és védelmezi őket.

A sivatag lakossága csekély ugyan, de a mi van, az mind derék és kitűnő; jó tulajdonságokban, okosságban, eszességben valamennyi rokonát felülmúlja és uralkodik a sivatag felett.

A *gazellát* (Antilope dorcas) megtekintve, azonnal szembeötlik, hogy karcsú testéhez, vékony lábaihoz aránylag nagy feje van. A nagy fejben azonban terjedelmes agyvelő foglal helyet, a terjedelmes agyvelőben pedig sok értelem és okosság székél. Nagy fekete szemei csalhatatlan tanúbizonyságot tesznek az ő okosságáról. — Feje okos, szeme éles, lába aczél. — A ki a gazellát az állatkertben, szűk ketreczben látta, fogalma sem lehet arról, hogy milyen deli, milyen gyors, fürge, fáradhatatlan és kedves egy állatka ez. Szabadságában, a sivatag végtelenében kell őt látni, mikor nem is száguld, de repül a homok felett mint a madár. Nem hiába tartja az arab felfogás a gazellát a szépség példaképének! A gazella csakugyan a megtestesült költészet. Ott pihen egy csapat a mimóza-bokrok sátorá alatt; nyugodtan kérődznek mind, csak az őrző bak szedegeti a mimóza leveleit, mintha észre se venné a közelő karavánt. A tevék egészen közel mennek hozzá, és ő még akkor is nyugodt; leszakít egy-egy mimóza-levelet, szájába vesz egy-egy halfa-szálacskát (Poa cynosuroides), körültekint, szétnéz, s csak azután iramodik neki a sivatagnak. De ekkor apró lábaival vágat ám

úgy, hogy szemmel sem lehet követni; repül a sivatag felett mint egy kilőtt szikladarab, azután elvész, eltűnik szemünk elől, beleolvad a sivatag homokjába. Színe éppen az az izabella-sárga, a mi a homoké. A mimóza-bokor alatt pihenő nyájacskáiból a gyakorlatlan szem még közről sem vesz észre egyet sem; legfeljebb az arabok éles szemei látják meg őket.

És ilyen a sivatagnak minden lakója: ügyesség, gyorsaság, védelmező szín és önérzetes magatartás jellemzi őket.

Laknak a sivatagon tyúkok is. De milyen tyúkok! Tyúkok galamb-alakban: szárnyuk nem olyan rövid, kerekített mint a mi tyúkjainké, hanem hosszú, hegyes, mint a legjobb repülőké; erős mellkas, kis okos fej is tulajdonuk. — Családonként vagy nagyobb foltokban tanyáznak a *pusztai tyúkok* (Pterocles) a sivatagon; a halfa között és a mimóza-bokrok alatt kapargálnak, keresik az elhullott magvakat. Messzelátóval jó távrolról szemlélhetjük őket, és elég közel is juthatunk hozzájuk; ők is bevárják az utast. — A vadász feljök közelve, persze zsebre teszi messzelátóját, és fegyverét véve elő, igyekszik őket lövésre kapni, kellően megközelíteni. Óvatosan lépked feljök, szemét mereven rájuk szegezi, nézi, vigyázza őket és egyszer csak azt veszi észre, hogy — a tyúkok eltűntek, a nélkül, hogy felrepültek volna; elvesztek, mintha csak a föld nyelte volna el őket. Igen, csakugyan a föld nyelte el őket: a vadász közeledtére nem repültek fel, hanem lehúzódtak, lelapultak a homokra és színökkel beleolvadtak a sivatagba úgy, hogy a legélesebb szem sem képes őket megkülönböztetni. A vadász ámulásából csak akkor ocsúdik fel, mikor egyszerre nagy robajjal felrepül az egész sereg és a következő pillanatban gyors szárnyaik már messze, messze viszik őket a térségen.

A színnek a környezethez való alkalmazkodása olyan jellemző a sivatag állatvilágában, hogy az ember púszán

erről egész határozottan ráismer a sivatag lakójára. Az izabella-sárga általános szín valamennyinél; de ha van is ruházatukban valami más szín, mint p. sötét-barna eme tyúkoknál, az a lelapulásnál, lehúzódnál tökéletesen elenyészik. Az arabok az állatok eme gyors eltűnését jól ismerik és valószínűs boszorkányságnak, bűvösségnek tartják.

Van a sivatagnak *hiúza*, *rókája*, melyeken ugyancsak meglátszik a sivatagi jellemvonás.

A *sivatag hiúza* (Felis caracal) valamennyi más hiúztól karcsú termete, hosszú vékony lábai, nagy fülkagylói által különbözik, és neki is egyszerű homokszínű ruhája van.

A *sivatagi róka* (Canis cerdo) nemzetségének liliput sarjadéka, törpéje; és mégis minden tekintetben úgy el van látva a természettől, hogy, mint a sivatag rablója, gond nélkül éli le napjait. Gondoljunk egy kis róka-arczot, ármányos, fondor és ravasz kifejezéssel, mint akár a mi róka-kománké, arczot szokatlanul nagy szemekkel, gonfelől széles, kiváló fülkagylókkal; gondoljunk ehhez karcsú testet gyöngéd kis lábakkal és hosszú lompos farkkal, és előttünk áll a kis törpe róka, melynek minden ízéből ügyesség, fürgeség és tökéletesség látszik ki. Háttha még alkalmunk van megfigyelni, miként kullog ő a homokon, a halmok között vagy a szakadékokban, milyen vigyázva leskelődik, tekintget, szimatol jobbra, balra: meggyőződhetünk, hogy környezetében meg nem szólalhat, meg nem mozdulhat semmi, a mi az ő figyelmét kikerülné. Itt éppen csak egy sáska ugrott fel, és a kis róka már is megragadta; ott meg egy gyík surrant odább, és ő kelme azonnal ott termett, hogy halált szabjon fejére. Főképen azonban a pusztai tyúkokra vadászat ő; halál fia az, a melyiknek közelébe sikerül lopózkodnia. Ebből aztán nem is kell neki sokat fogni; egyetlen egy is elég vacsorára, neki, és talán éhes családjának is.

Még *egerek* sem hiányzanak a siva-

tagban. Ez egerek persze nem olyanok, mint a mieink; olyan testalkattal és szervekkel lehetetlen volna a sivatagban megélniök. A *sivatag egerei* (Dipus) mint mindmegannyi apró kis kenguru, ugrándozva járkák be a sivatag téreit; hosszú, ugrásra alkalmas hátulsó lábaik edzett inai oly gyorsan viszik testöket, hogy az ember szinte repülő állatoknak, suhanó nyilaknak tekinti őket: mellső rövid lábaikat mellökhöz szoritják, testöket előre, hosszú, bojtban végződő farkukat pedig az egyensúly megtartására egyenesen hátrafelé nyújtják, úgy menekülnek, ha veszedelmet sejtene. De nem csak gyorsaságuk színik is arra vall, hogy ők a sivatag igazi gyermekei; erre mutatnak kitünő érzékszerveik, nagy szemeik és fülkagylóik is.

Megemlíthetjük még a *sivatag pacsirtáját* (Ammomanes deserti), melynek éneke is olyan egyhangú, mint ruhájának a színe, de szárnya aránylag hosszabb mint a mi pacsirtánké. Van itt egy *hosszúlábú pacsirta* is (Alaemon desertorum), mely sebes ugrásokban halad és lábainak, valamint csőrének alkotásában már a fővenyfutó szalonkákhoz mutat hasonlatosságot. — Ruházatokban ezek is mind a sivatag homokjának jellemző színét viselik.

Ha változik a tájék, változik az állatvilág is: a sziklás vidéken megjelenik a vad kecske, a keselyű és más állatok. — A talajjal, a környezettel, változik az állatok kültakarójának a színe is; a környezethez alkalmazkodik valamennyi, még a kígyók, gyíkok és a bogarak is.

Lehetetlen, hogy ez összevágó tényeknek nyílt szemmel való megfigyelése bámulatra ne ragadná a gondolkozó embert!

A sivatagbeli élethez, — miként az állatok tanúsítják — erő, kitartás, alkalmazkodás és szívósság szükséges.

Átutazni a sivatagon az embernek sem csekély feladat. Még alig lebben el a hajnalpír az égről, már is előtör a Nap mint tüzes golyó, és süt, éget,

hogy a levegő, az ég és a föld csak úgy csillog bele; később a forróság növekszik és olyan nyomasztó, olyan rettenetes, hogy az ember mármár kiállhatatlannak hiszi. Egész testén verejték tör elő és el is párolog rögtön, hogy a test ismét új vízvesztéséget szenvedjen. A teve is rázza, hányja, veti az embert, hogy gyötört, elcsigázott testéből a lelke majd kiugrik. Nem csoda tehát, ha az ember kedélye lehangolt lesz, elkedvetlenedik és kezd számot vetni földi létével. — Egy érzet rázza csak fel aléltóságából: a szomszúság érzete, egy gondolat foglalkoztatja csak lelkét, egy óhajlás, egy vágya van: a szomszúság oltása, a víz; ismét és ismét a víz az, a miért teste, lelke eped.

A vizet bőrtömlőkben szállítják a tevék hátán. Megnyitnak egy tömlőt. De milyen víz van abban! Olyan, a melyet a napsugarak reggel óta sütöttek, a melyben a bőrnek, a kolokvintkátránynak* és talán még a tevének is benne van a szaga; undorító, émelyítő, visszataszító ital ez, melytől még a szomszjas ember is elfordítja orrát, száját. Hanem hát mitevő legyen? Bor, pálinka nem segít, más ital pedig nincs! — Gyötrődik, a még gyötrődhetik, azután újra felsóhajt: vizet, vizet, vizet! És utóljára is kénytelen szomját a bőr- és teveszagú és kolokvint-ízű vízzel oltani.

Így utazunk a sivatagon nap nap után! — És az ember e fáradsalmakat, e nélkülözéseket mégis megbírja; még az éjszokról jövő is, a ki ilyesmihez csakugyan nincs hozzászokva. — Megszokja ezt is.

Déltájban, mikor a hőség a legnagyobb, megpihen a karaván, hogy az ember — mint az arabok mondják — halandó porhüvelyét egy kis kávéval felfrissítse. Az útasa a pihenés idejét meg is hosszabbítja. A karavánt, ha két vagy harmadfél óra múlva indul is utána,

* A kolokvint-kátrányt a varrások bekenésére használják; íze keserű és az ember hasfájást kap tőle. P. J.



Sivatagi rókák és egerek.

gyors tevéjén utól éri, mielőtt az az éji tanyára jutna.

A távolban völgyelés látszik, mimóza-bokrokkal. Egy kis árnyék után vágyva, azt igyekszünk csak elérni. Itt lesz a delelés. Valami mimóza-bokor aljában, dombocska oldalán vagy bármi tárgy mögött, mely némi árnyékot vet, leheveredünk, pihe-nünk; szempilláink lecsukódnak, szendereg-nénk, de aludni nem tudunk; nyugtalanul forgolódunk, hánykolódunk homok-ágyunkban. A hőség rettenetes. — Alkonyat felé, mikor a forróság kissé alábbhagyott, újra nyeregben vagyunk, rendes ügetéssel követjük a karavánt, mely jó ideje útban van, és utól is érijük, mielőtt éjjeli tanyára jutna.

Mit kell még kiállania a tevehajcsárnak a sivatagban! Napfelkelte előtt már talpon van és nyergeli a tevét; útközben mindig gyalog megy s egész istenadta nap az izzó homok égeti talpát, a tüzes napsugár perzseli fejét. Így dolgozik naponként teljes 13 órát, és még énekel is tevéjének. Ezek az emberek olyanok mint a sivatag állatai: szívósak, kitartók és vídámak. Énekökhöz a költeményt mind maguk készítik. Álmodoznak kútról, pálmáról, szultánokról, gazellákról — és meg van a költemény, kész a dal, melyet a tevéknek danolnak. És a tevék csakugyan hallgatják is őket.

A sivatagi utazás fáradságait, szenvedéseit csak az éj enyhíti; csak ez békíti ki az utast sorsával és új életkedvet önt már-már meghasonlott lelkébe. „*Léla!*“ — így nevezi az arab a tiszta éjszakát, mikor „a magas menny holdas, csillagos“ és e szóban a legmegnyugtatóbb, legboldogítóbb fogalmakat, minden gyönyörűségnek gondolatát egyesíti; így nevezi el kedvesét, leányát; őt éneкли meg a költő, hozzá intézi dalát, hozzá fohászat a sivatag minden vándora. — De meg is kell vallanunk, hogy elragadó, költői szép és kellemes az éj a sivatagon. A vakító világú nap után egyszerre száll alá az éj. A karaván akkor már a tanyán van; a tevékről le-

szedték a málhát s azok kedvök szerint legelnek. A sátor előtt tüzet gerjesztenek, a láng magasra fellobog és megvilágítja a festői csoportot, — tökéletes éjszaka van. A csillagok ott ragyognak az égboltozaton olyan tisztán, olyan fényesen, a hogy éjszak lakója soha sem látja őket. A fáradt utas nagyokat lehel, kéjézzettel szívja a hűs, az elevenítő, üde levegőt. — Csendes, néma minden; egy hang sem rezdül még; a hajcsárok, az utasok elnyújtózkodva pihennek a homokon mind. Az éj engesztelést nyújt a nap bűneiért; lelkünk felfrissül, tagjaink megedződnek és másnap újult erővel ülünk ismét nyeregbe, hogy célunk felé közeledjünk.

Az éjen kívül van még más is a sivatagban, a mi az utazást elviselhetővé teszi, megkönnyíti: a számos *oáz.* Tekénő-forma völgyek ezek, melyekben mimóza-bokrok s egy-két pálma képezi a növényzetet; többnyire forrás is bugyog rajtuk, de vize meleg és ásványos. Egészséges víz kevés helyen van; ha van is, cseppenként kell összegyűjteni, hogy az ember szomját eloltsa. Csörge-dező patak a ritkaságok közé tartozik. Az ivóvizet mély kutakból merítik és ez szolgál a szomjas földek öntözésére is. A kút környékén mimózák díszlenek, melyeket a természet plántált, míg a pálmát, mely a lakosoknak eledelt nyújt, az ember ültette oda. Olykor a szőlő, granátalma és citromfa is virul az oázokon, de ez a legnagyobb ritkaságok közé tartozik.

A nagyobb terjedelmű oázokon falvak, kis városok keletkeztek; a kiseb-bek szegények; lakosaiknak összes birtokukat 20—30 kecske és 1—2 teve képezi, melyek folyvást utaznak, míg életök fonala el nem szakad.

Az oázok lakosai mind barátságosak, becsületesek, tiszta gondolkodásúak; ősi szokásaikat, ősi erényeiket mind e mai napig megtartották. Az idegen utas a biblia alakjait, a pátriárkákat látja megelevenedni bennök; úgy fogadják mint Ábrahám az angya-

lokat, úgy beszélnek, úgy cselekszenek mint ez ős idők gyermekei; úgy üdvözlök a fáradt útast, olyan szívesen, olyan kész szolgálattal nyújtják neki a vizes korsót, mint Rebeka Ábrahám szolgájának. — Velem történt, hogy egy oázisra érkezve, leányzó sietett felém vederrel a vállán, aki — mint az írás kifejezné — „felette szép ábrázatú vala“ és edényét nyújtva, mondá: „igyal jó uram, és ha te magad ittál, majd tevéidnek is meríték vizet, míg eleget nem isznak“. — Ott állott előtttem az évezredek előtti Rebeka, mint hajdan Ábrahám szolgája előtt.

Vannak a sivatagnak veszélyei is. A viharok nem kevésbé rettenetesekek a homoktengeren, mint az óceánon. Az éles, finom homok hatalmas oszlopokban kavargó felfelé a levegőbe, óriás homoktölcséreket, trombákat alkot; sötétsárga, vörösbarna por tölti be a levegőt, repül a szél szárnyain és ismét lehull, hogy embert és állatot megfojtással fenyegetsen. A nép imára nyitja ekkor ajkait és könyörög a veszedelem elhárításaért, a karavánok életéért. Legborzasztóbb vihara a sivatagnak a *számun*, ami az arabok nyelvén annyit jelent mint „megmérgező“. Rendesen nem erős orkán ez, hanem forró, fúlasztó szél, mely finom homokjával telíti a levegőt, kiszáritja a bőrt és nagy mértékben akadályozza rendes működését. Szerencse, hogy közeledtét előjelek hirdetik: elhomályosodik a levegő, elsötétül a Nap, éjjel eltűnnek a csillagok, a levegő kiállhatatlan száraz.

Még látható az égtáj, a merről közeledik, felettünk még láthatók a csillagok, a karaván már gyorsított léptekkel igyekszik előre, hogy valami védett helyre jusson; a tevék remegnek, szófogadatlanok, tovább menni nem akarnak; lefeküsznek a földre és reszkette várják a számun közeledtét. A hajcsárok most nagy sebesen leszedik a terhet, a vizes-tömlőket, arcukra nedves ruhát borítanak, a málhákkal körülrakják a tanyát és maguk is lefeküsznek a barmok mellé,

hogy a mérges szél, mely a föld felett bizonyos magasságban halad, elvonuljon felettök. Így cselekszenek az utasok is.

A számun kezdetben gyenge szellő, forró lehellet, mely keresztül hatol ruhán, mindenben; erőben lassan növekedik, dühöngő szél, majd bőszült orkán is lesz belőle, mely a felkapott homokot vad örvényben kergeti a sivatagon át. Legtöbbször csak 1—2 óráig tombol; dűhe azután csillapodik, a levegő csendes lesz, a felkavart homok lassan leülepszik, az ég kitisztul, a Nap újra fénylik, vagy éjjel a csillagok újra ragyognak és a karaván sértetlenül folytathatja útját. — Néha azonban hosszabb ideig is tart. Egy barátom, Kordofánból karavánnal utazva, 24 álló óráig volt a számun mérges lehelletének kitéve; kíséretéből 3 ember szívészél-ütésben elveszett és a tevéknek csak felével érték el a Nilust, ő maga pedig két nap alatt teljesen megöszült. El lehet gondolni a borzalmas órákat, melyeket a számunban átélt!

A számun a meggyilkolt áldozatokra — talán engesztelésül — homokszemfedeleket borít és el is temeti; a hőség és szárazság azután múmiává változtatja. — Ha az utazó arab a sivatag homokjából egy-egy emberi testrészt lát előtűnni, melyet a szél fosztott meg halotti leplétől, kegyeletből legalább egy maroknyi homokot szór rá, mert „az úr szolgája“ aluszsza ott örök álmát.

A sivatag szülöttje a mesés „*fata morgana*“ is. Csakhogy ezt nem látja mindig az ember. Én öt év alatt egyetlenegyszer láttam a Szaharában. A közönséges légtükröződés, a puszták tündére, a „rengő délibáb“ gyakori jelenés; mindenütt megjelenik, ahol kiterjedt síkságon az alsó levegőréteg felhevül. Tengernek tűnik fel a levegő alsó rétege, mintha a sivatagot árvíz öntötte volna el, a melynek habjai rengetek, csillognak a napfényben. A hullámok erősen tükröznek: sziklacsoportok, mimóza-bokrok és egész karavánok fordított képe látszik bennök. Ez azonban nem fáta morgána! A fáta

morgánánál is szerepel ugyan a légtükröződés, de képeit nem a sivatag tárgyai szolgáltatják. — Én a Szaharában síma tükrű tavat láttam hajókkal, partjain árnyékos ligetekkel, pálmákkal és kies fekvésű palotákkal; a szikláról víz zuhogott alá, hűs forrás fakadt és patak csörgedezett. — Hogy kerülnek e képek a Szahara homokja fölé? — A hőség és kínos szomjúság gyötörte ember felcsigázott beteg képzelete teremti őket; ez népesíti be az egyszerű légtükröződést olyan képekkel, a milyeneket a szervezet épen óhajt: odavarázsolja az árnyékos ligetet, mert vére, agyveleje ég a borzasztó forróság miatt; szeme hűs forrást lát fakadni a szikla oldalából, mert a szomjúság kínos érzete kápráztatja. — És e képek csak ugyan a túlzgatott képzelem alkotásai: a légtükrőben mindenki mást lát; ahol az egyik ligetet, ott a másik vizet, a harmadik palotát. Egy-két korty víz, és a látománynak vége, a fáta morgána képei eltűnnek.*

* Brehm csalódik, midőn a fáta morgánát a túlzgatott képzelem alkotásának

Ilyen képekkel kedveskedik a sivatag az utazóknak!

A karaván végre céljászerencsésen elérte, megérkezett a Nilus felső folyásának egy kies völgyébe. A fáta morgana képei itt megvalósulnak, megtestesülnek. Pálmaligetek környezte faluba értünk melynek lakosai élénk sietnek, üdvözlőnek és az első ajándék, a mivel megtisztelnek, — egy jó ital víz. Majd a nagyobb igények is előtérbe lépnek és a vizet pálmabor váltja fel. Az egész falu örül; szól a czitera, pereg a dob; vigasság, ünnep van mindenütt; láрма, zaj, muzsika járja, míg a csendes, holdvilágos éj le nem száll és a falu népét nyugalomra nem szólítja. A karaván még nem pihen. A csillagos éj, a „léla“ dalt fakaszt az arabok ajkain, mely elzengi az isteni „léla“ bájait és messze, messze hangzik a csendes légkörben. Végre elnémul ez is és álom borul a halandók fáradt szempilláira. P. J.

véli; valódi optikai tűnemény az, mely a magyar Alföldön is elégszer látható.

SZERK.

ABRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: KRIESCH JÁNOS.)

(I.) A „VIZI GYÖNGY“.* Köztudomású dolog, hogy a szivacsok osztálya nem szorítkozik kizárólag a tenger vizére, hanem hogy van ez állatosztályban egy *nem*, a *Spongilla*, mely Európa édesvizeiből több fajban ismeretes: Margó Tivadar egyetemi tanár Budapest környékén a Madarász-féle kert tavából, a városligeti és a Zugligetben a Disznófő melletti tóból említi a *Spongilla fluviatilis*-t, Lbk.**; az egyetemi állattani intézet gyűjteményében a *Sp. lacustris* Lbk. egy példánya van a Balatonból; Kriesch J. mű-

* Előadott az 1880. nov. 17-iki szakülésen.

** „Budapest és környéke helyirata“.

egyet. tnr. a Rákos patakból, Klein Gy. Ó-Buda környékén, Borbás V. a Dunából gyűjtött spongillát.* Több adatról hazánk területéről nincs tudomásom. Nem érdektelen azért, ha e nevezetes édesvizi szivacsnak egy új termőhelyével ismertetem meg a szakembereket. Én nem régiben Zemplén megyében fekvő, Deregnyő nevű falu határából három darab spongilla birtokába jutottam, melyek közül egy kiváló nagysága és fejlettsége által tűnik ki.** —

* L. Term. tud. Közl. XII. k. 1880. 475 l.

** A szakülésen be is mutattam. Jelenleg az egyetemi állattani intézet gyűjteményében van.

Az eddig ismert példányok mind aprók, 4—5—10 cm. nagyok és általában satnyák ehhez képest, mely egy korhadó faágon 26 cm. hosszúságban terjed el, az ágat körülöleli olyan alakot véve fel, mint a tele font orsó: két végén vékonyodó, közepén kihasasodó; legvastagabb részén kerülete 19.3 cm tesz. — Színe, friss állapotban, zöldes volt.

Az édesvízi szivacsok szerkezetők lényegére megegyeznek a tengeriekkel.* Felületükön számos apró és nagyobb nyílás van a víz felvételére és kiürítésére. Belsejüket csatornák hatják át. Testök belsejében mindkét végükön hegyes kovatűk alkotta összefüggő váz van, melyen az élő szivacssejtek foglalnak helyet. A millió és millió kovatűt szerves, rostos állomány köti össze egymással, így alkotva meg a szilárd vázat és képezve azt a számtalan csatornát, mely a szivacsot át meg át futja. Az édesvízi szivacsok tapintata a kovatűk miatt érdes. Közlebbi megtekintésre a váz hézagaiban, a tűk között egész sereg apró, mákszemnyi vagy nagyobb, sárgás vagy barnás gömböcskék ötlenek e szivacsokon szemünkbe, melyek különösen a letört részekben, a belsejében tűnnek elő számosan. Ezek a gömböcskék az ú. n. *gemmae*, melyek belsejében számos élő sejt van, külsejét pedig szerves, kettős kerék vagy kettős csillag alakú kovaképletekkel, ú. n. *amphidiscus*-okkal páncélozott hártya képezi. A *gemmae* szaporodásra szolgálnak. Élő tartalmuk a melegebb időszakban a *gemmae* egy likacsán kibuvik, ráborul a kovaképletek alkotta tokra és új szivacsca fejlődik.

A szóban forgó nagy spongilla faját határozottsággal a későbbi pontosabb vizsgálat fogja megállapítani. Eddigi vizsgálatom szerint legközelebb áll az a *Sp. fluviatilis*-hoz (Lieberkühn), bár a *gemmae* szerkezete és az *amphidiscus*ok alakja után ítélve — a me-

lyekre Lieberkühn a fajokat alapította — nem valószínű, hogy olyan fajjal van dolgunk, melyet Lieberkühn nem ismert.

Termőhelyének közelebbi viszonyaira vonatkozólag feljegyezhetem, hogy Deregnyő határában a „Malom-szög“ nevű erdőn (Lónyay Gábor birtokán) keresztül húzódó árokban, álló vízben nőtt az, melyet a Laborcz kiáradása évenként megtölt, úgy hogy egész esztendőn át van benne víz. Az a háborítás nélküli nyugalom, mely ez erdőben honol, tette lehetővé, hogy e szivacs olyan tetemes nagyságot ért el.

Legérdekesebbnek tartom megemlíteni, hogy e szivacsot az ottani magyar nép nem csak ismeri, hanem igen jellemző nevet is adott neki, sőt orvosságnak is használja.

A neve a nép ajkán „vízi gyöngy“. A magyar nép tehát nemcsak meséjében, költészetében ismeri a gyöngyöt, hanem a természetben is; és nemcsak *tölgyfagyöngye*, hanem *vízi gyöngye* is van.

Hol vette a nép ezt a szép elnevezést az édesvízi szivacsra?

A nép eszejárásán menve, nem is nehéz ezt kitalálni. Hiszen a spongilla teste tele van apró „gyöngyszemekkel“, a *gemmae*kkal! — A mint a tölgyfán termő *Viscum*-ot (madárlép) gömbölyű fehér bogói után elnevezte a nép „fagyöngy“-nek, úgy a vizekben termő szivacsot gömbölyű *gemmae* után elkeresztelte „vízi gyöngy“-nek.*

A „vízi gyöngy“ orvoslai alkalmazása sem érdektelen; ujmutatás arra, hogy miként jutott a természet ölen élő ember művelődésének régi korszakában az orvosszerek ismeretére és alkalmazására. Mint az erdőt, mezőt járó régi *gyökérsók* (Rhizotomok) gyűjtő-

* V. ö. A magyar nyelv szótára, (A m. tud. akadémia megbízásából szerkesztették Czuczor G. és Fogarasi J. 1864.) II. Gyöngy. Vajjon hazánk más vidékein nem használatos-e ez az elnevezés?

A Bodeni tó környékén „Fischbrot“-nak nevezik a spongillát (Schmarda, Zoologie, zweite Aufl. 1877, 281. l.)

* V. ö. Term. tud. Közl. XII. k. 1880. 169—176. l.

gették a füveket, gyökereket és kémelve azok hatásait, megteremtették az egyes orvosságokat, valószínűleg úgy, talán a halászok és vadászok által került be a „vizi gyöngy“ is a nép gyógyszerkönyvébe. Deregnyőben ma is a halászokhoz vagy erdőkerülőkhez fordul a nép, ha vizi gyöngyre van szüksége. Ezek tudják csak, hol terem az.

A vizi gyöngynek orvoslati alkalmazása vezetett engem tulajdonképpen annak a felismerésére, hogy a nép „vizi gyöngy“-e a tudomány spongillájával teljesen azonos.

Még gyermekkoromban hallottam, hogy a szakgatások ellen nincs jobb orvosság a vizi gyöngynél; hanem bizony én akkor nem igen kutattam, mi lehet az a „vizi gyöngy“, azután meg el is felejtkeztem róla. Hogy a múlt vakációban Deregnyőben voltam, más gyermekkori emlékeim kapcsán eszembe jutott a „vizi gyöngy“ is, és egy koros embert, aki teljes életét az erdőn és a „Várkert“-nek nevezett nagy gyümölcsös kertben töltötte, megkérdeztem, vajjon ismeri-e a vizi gyöngyöt? Hogyne ismerte volna! El is mondta, hogy az árkokban, a lehullott ágakon terem az; hogy a vízben zöldes, lágyas, ha pedig megszárad, sárgás, könnyen morzsolódik és szúrós. Elmondta azt is, miképen használják orvosságnak: megszárártják, azután zsírban pörkölik és a melyik részén az embernek szakgatása van, azt evvel a zsírral jól bekentik, megdörzsölik. Ahol pedig bekenték vele, ott úgy érzi az ember, mintha száz meg százezer tűvel szúrkálnák, a bőre úgy megveresedik, egy tűz. — És a szakgatás enyhül vagy el is múlik.

E leírás után lehetetlen volt a spongillára nem gondolnom; csak a spongilla temérdek kovatúi hegyének tulajdoníthattam azt a hatást, melyet a „vizi gyöngy“-gyel készített kenőcs a bőrön okoz.

És nem is csalatkoztam.

A „vizi gyöngy“ néven alkalmazott

orvosság csakugyan nem volt más mint *édessvízi szivacs*.

PASZLAVSZKY JÓZSEF.

(2.) A KÖRMÖCZI HIÚZ. A hiúz, e legnagyobb európai macskafaj mindinkább pusztúl, hovatovább ritkábban kerül a vadász szeme elé. Míg ezelőtt egy századdal Európaszerte százakra menő számban került lövésre, ma már csak elvétve fordul elő. Fő tartózkodó helye Európában Skandinávia, a Pireneusok, a svájci-, oroszországi rengeteg erdőségek; legtöbbet még mindig Oroszország szolgáltatta. Körmőcz vidékén ember emlékezet óta ez éviglen még nyomára sem akadtak hiúznak. A legközelebbi környéken való előfordulásáról is csupán két esetet említenek: az egyik ama hiúzra vonatkozik, mely a Gyömbérhegy tövében fekvő Mitna-völgyben három évvel ezelőtt rókakelepcebe került, a másiknak pedig nyomait Breznyó táján, Polhorán találta egy erdőőr. Ugyancsak megbízható a „Historia domus ecclesiae Baloghiensis Zólyom“ feljegyzése, melynek értelmében Breznyó-Rónicz vidékén az utolsó hiúzt 1828-ban lőtték a Kamenisztvo völgyben.

A körmőczi hiúzt 1880. évi október elején a Sohlergrundban ejtette el egy városi erdőőr, a városi fűrészmalomtól mintegy félórányi távolságra. A szegény pára jócskán bőjtölhetett már, mert gyomrában egy kis, mindkét végén hegyes csontdarabon kívül semmit sem találtak; ezt is csak nem rég, azon módon szedhette fel, holott kedvező körülmények között csak friss vér után szomjazik.

Emésztő csatornája többi részletének tartalmát megtekintve, azt tapasztaltuk, hogy néhány durva fűszálon, a lúczfenyőnek egy pár tűlevelén, különböző lombleveleknek részint csak megnagyolt, részint pedig apróra őrölt maradványán kívül csak néhány emésztetlenül maradt állatti bőrfoszlány, egy pár csomó finom és durvább szőrrel keverten volt benne. A finomabb szőrszálak cziczkány és nyúl pihészőreinek

bizonyultak, a vastagabb szőrök is nyúl bundájából valók. Ezen tényből azt is megtudjuk, hogy a növényi részek miképen jutottak a hiúz belébe; nem másképen, mint a nyúllal. Kivételt képezhetnek itt azonban mégis a már említett durva fűszálak, melyeket a hiúz közvetlenül is szakgathatott le, miként ezt kutyaínknál közönségesen tapasztaljuk.

A szóban levő hiúz teljesen megnőtt s a legtermetesebb példányok közül való; nőstény létére 1.07 méter hosszú s mintegy 0.46 méter magas volt.

Az egészen hiánytalan fogazatban különösen imponál a négy hatalmas szemfog, közülök a két felső 2—2 cm-éternyi, az alsók 2—3 mm-rel rövidebbek; a többi fog közül a tépőfogak költik fel figyelmünket; ezeknek hátsó nagyobb csúcsai körülbelül egy cm-nyire állnak ki a foghúsból; legigénytelenebbek a metsző fogak. — A fogak épségének fokából közelítőleg négy—öt évesnek tarthatjuk; épen új téli köntösváltása küszöbén állott, midőn az eredetileg császármadarakra szánt serét oldalába fúródott.

Színe általában vörhenyes, mely fölül sötétebb mint alul, a hasa részben egészen fehér, részben szürkés és sárgásfehér. Az alapszín felül hol folytonos hosszanti sötét csíkok, hol pusztán egyes feketés-barna fol-

tok tarkázzák. A fej teteje legbizonytalanabb színű: szürke, barna s sárgás szőrök keverten borítják; mindazonáltal a fejtető közép vonalában egy valamivel sötétebb széles szalag válik ki a jobb és bal résztől, mely hátrafelé haladva mindinkább kitűnik, a lapoczkák táján azonban ismét elmosódik. A háta és oldala mentében 8—8 csík és folt sor vonul el egymással párhuzamosan, melyeknek nagyobb része hátul a czombrá is áterjed és a sarokcsonton összefut; innét az ujjakig nem találtunk foltokat. A mellső lábakon szintén párhuzamosak a folt sorok; a lapoczka és a nyak oldalairól előre fordulva az egész lábat tarkítják. A mellső lábak ezen részéig eljutva, sehogy sem kerülheti ki figyelmünket a hüvelykujj hatalmas hegyes, 3 cm. nagy karma, melynek fák megmászásánál és a préda megragadásánál veszi különös hasznát; a többi karom kurtább. Füle hegyéhez közel eső részen van a csak 3 cm-nyi, tehát igénytelen fekete szőrpamat, hasonlóképen kevésbé díszes a legfeljebb 5 cm. hosszú barkó-szakáll. A gyér (5—6), erős bajuszerte legnagyobbára szintelen. A 16 cm. hosszú fark csak egy harmadrészában fekete; többi részén őt, az alapszínnél valamivel sötétebb gyűrűzet van rajta.*

TESCHLER GY.

* E példány kitömve Körmöcz városa ajándékából a körmöczy reáliskola birtokában van.

ANTHROPOLOGIA.

(Rovatvezető: TÖRÖK AURÉL.)

(1.) AZ ÖREGKOR IRÁNTI TISZTELET A KÜLÖNBÖZŐ NÉPEKNÉL. — A művelt népek méltán korholandónak tartják a fiatalabbak tiszteletlenségét az öregek iránt, s jöllehet azért, mert valaki „öreg“ mai nap nem tartjuk őt okosabbnak és bölcsőbbnek, mégis szívesen adózunk tisztelettel és kegyelettel azoknak, a kik családjuk, polgártársaik és hazájok iránti kötelességeiket már leróva, a közélettől visszavonultan nyugalomban élnek le napjaikat. Az öregség

fogalmával a magyar ember a tekintély nagyságát köti össze; így mondja például: *öreg apraja* (nem: örege fiatalja) „*öregbíró*“ stb. másrészt pedig szüleink szüleit nem *öreg*-, hanem *nagyszülőknek* (nagy apának, nagy anyának) hívjuk; Erdélyben e megkülönböztetés még határozottabb lett az által, hogy a gyermekek szüleit *kicsinyeknek*, főleg pedig az anyát: „*kicsi mamá*“-nak nevezik. — Azonkívül tudjuk, hogy a magyar nép az élettelen

tárgyaknál a nagyságot az öregség fogalmával köti össze, mintha az élettelen tárgy is, mint az élő test, a kor által nyerte volna nagyságát; a magyar paraszt pl. a *nagy* kést *öreg* késnek nevezi. Nézzük, hogy áll a dolog az öregek iránti tiszteletre nézve a különböző népeknél.

Haberland Károly* igen érdekesen állította össze a kérdésünkre vonatkozó adatokat, a melyekből a következőket közöljük:

Afrikában némely négertörzsek az öregeket, a szülőket a legnagyobb tiszteletben tartják; ezeknél a szülők káromlása egyik legnagyobb bűn. „Inkább üss engem, csak anyámat ne szidd” mondja a *mondingo néger*. E négernek, ha fölébred, első gondolata az anyjánál van, veszély idején legelőször is az anyja megmentésére gondol és csak azután a feleségére; úgy okoskodik, hogy feleséget még vehet, de anyát nem. — Szudánban egészen ellenkezőleg áll a dolog. Így Kordofanban is Itt — a mint beszélnek — az öregeket és betegeket nem hogy tisztelnék, hanem felfalják. Barth szerint Murghiban az öreg embernek a halálát megünnepelik és csak a fiatalat siratják meg.

Az öregek iránti tiszteletlenség gyakran nem közvetlenül erkölcsi durvaságnak a jele, hanem inkább téves eszmének az eredménye. Így pl. ha egy néger az anyját agyonüti, ezt csak azért teszi, hogy azután az anyja mint *szellem* jobban gondoskodhassék róla, mint fiáról.

Az Abessziniával határosan lakó néptörzseknél, a *beniamez*-eknél és *dogos*-oknál, a hatalom mindig az öregeknél van; az öregek véleménye föltétlen tiszteletben részesül. — Hasonló tiszteletben részesül az öregkor a *va-kua-fi*-knál és *masai*-knál; a *vanikák*-nál a fiatal emberek mindig hátrább

állanak mint az öregek. Ellenben a *hottentották*, *domazák*, *hererók* (ez utóbbiak édes anyjok könnyeire szeretnek esküdni) röviden szoktak végezni öregjeikkel. Vagy megölik vagy kiéheztetik őket. A *mate*-ék, ha öregjeiket, névszerint a vén asszonyokat ki akarják tenni vagy megölni, azzal a furfanggal élnek, hogy boszorkányságról vádolják őket; így tesznek a grönlandiak is a vén asszonyokkal. — Észak-Amerikának indián törzsei, habár az öregeket igen nagy tiszteletben is tartják, mégis megölik őket.

A mi fogalmainkat azonban a „jogról, jogtalanságról, erkölcsről és erkölcstelenségről” nem szabad zsinórmértékül használni, ha más népeket akarunk megítélni. Nálunk az „apagyilkosság” a legmegvetendőbb bűn, holott az némely indián törzseknél, az ő felfogásuk szerint, nem egyéb mint gyermeki szeretetnek, gyöngédségnek a kifolyása. Gondoljuk meg, hogy ha az indián férfi öregség következtében már sem a vadászatban, sem a háborúban részt nem vehet, hogy ha tűzhegyét sem képes már megvédeni: mi neki az élet? és mit várhat egyebet, mint dicstelen halált vagy azt, hogy ellenségeinek martalékává lesz? E kettő pedig a harcz dicsőségében felnőtt indiánra nézve az, a mit leginkább megvet s a mitől leginkább fél. Nagyon is természetesen látszik ily körülmények között, ha az ilyen öreg indián fiát vagy rokonait kéri, hogy őt ily dicstelen vagy szégyenletes haláltól megóvják; ő maga kéri kivégeztetését. Az öreg kivégzése nem ritkán valamennyi törzs- vagy családbeli rokonnak a tanácsából történik. Az Antillákon még a fejedelmeket, a *kaczikákat* is kivégezték öregebb korukban, jöllehet másként isteni tiszteletben részesítették őket. Az indiánoknál tehát az öregek maguk kéri megöletésüket, indokul azt hozván fel, hogy ők sem tettek másként szüleikkel. A Vancouver szigeteki indiánusainál még ezenkívül az „*orvos*”-nak a beleegyezése, felhatal-

* „Die Behandlung des Alters. Eine ethnologische Studie.” Kosmos II. évfolyam 12. füzet.

mazása is szükséges arra, hogy valamely öreg megölettetthessék.

Az új-kaliforniai törzseknél divatban van, hogy a mérgezett hegyű nyilak jószágát vén asszonyokon próbálják ki. A vén asszonyok, kik még nálunk is sok tekintetben a gúny és évelődés céltáblái, a vad népeknél, azért mert boszorkányok hírében állanak (mint régebben nálunk is) megvetés tárgyát képezik. — Számos brazilai néptörzsnél azért ölik még a vén embereket, mert úgy sincsenek már életörömeik.

A régi Peruban a vén embereket közközltségen táplálták, de viszonozásul, nekik a „*madár-ijesztés*” tisztét kellett teljesíteniök a mezőkön.

A *grönlandiak*, *aleutiaik*, kik az öregeket igen tisztelik (a fiúgyermek nevelését a nagyapára bízák) csak a vén asszonyokat szokták elevenen eltemetni vagy a tengerbe dobni, mert náluk a vén asszonyok mind a boszorkányok hírében állanak. A vén *csukcsok* maguk kéri az elevenen eltemetést gyermekeiktől vagy rokonaiktól, az irántuk tanusított szeretet jeléül. A szertartás abban áll, hogy az illető vén embert mohhal behintett gödörbe teszik, erre hevenyében megölt állatnak a vérével leöntik s még egyszer kérdik, vajjon meg akar-e halni? Miután erre igenlő választ kaptak, orra alá valami kábító szert dörzsölnek s azután ereit megnyitják, szívén szúrják s hanttal befödik.

A műveltség igen alacsony fokán álló ausztráliaiaknál az öregeket — még a vén asszonyokat is — tisztelik; az étel java mindig az öregeknek jut. Az öregek iránti tisztelet annyira megy náluk, hogy minél öregebb valamely férfi, annál több feleséget vehet, a minek azonban az az értelme, hogy több szolgálja lehet, minthogy náluk az asszonyok szokták a szolgai munkát végezni.

A *polinéziai*knál (kivéve a *tonga*-és *számon*-szigetbelieket) általános az öregkor iránti tiszteletlenség és közöny; Tahitiban annyira megy ez, hogy

pl. az első szülöttet mindjárt a születése után a család fejének tekintik. A vén embereknek a megölése azonban ritka; csupán csak Tobiban tapasztalták az utasok, hogy a vén embereket „lélekvesztőre” teszik ki, hogy ekkép a tengeren túl létező szellemek világába hajózhassanak.

A vén emberek megölése leginkább van a Fidzsi-szigetbelieknél meghonosodva, a mi azon hitökből magyarázható, hogy az ember a jövő életben annál tovább él, minél fiatalabban hagyja el ezt az árnyékvilágot. A vén embereket vagy egyszerűen agyonütik, vagy megfojtják, vagy elevenen eltemetik; a sorsban való megadás annyira megy nálunk, hogy sokszor önmaguk ássák meg sírjokat és örömmel vesznek részt a halálukat megelőző ünnepen. Az előkelő vagy fejedelmi vén emberek sírjait párnákkal kibélelik és már előbb megölt — a hosszú útra kísézőkül szolgáló — feleségeiket teszik bele a kiket a „*halál-polyvájának*” is neveznek; csak ez után jön a sírba az illető vén férfi, a kit még külön takarnak be, mielőtt a hantot rádobnák.

Az *Új-hebrid*-szigeteken a gödörbe tett, de még élő férfi karjához kötéllal sertéseket kötnek. Ha az eltemetés után az illető már meghalt, a disznókat leölik és felfalják; szerintök a disznók a túlvilágba költözöttnek sok tekintetben hasznára lehetnek.

De nemcsak mostanában, hanem már régebben is divatban volt a vén emberek megölése. — Strabo szerint a Kaspi-tenger mellékén lakó *derbikus*-oknál a hetven éves embereket leölték s azután megették; a *masagéták* azt mondták, hogy nincs jobb eledel, mint a vén emberek teste juh hússal összevagdálva; a szülőket a régi *írek*-nél is a gyermekeik ették meg. Herodot szerint az Indiában lakó *pedeusak* öregjeiket a lakomákra megölték és megették.

Vannak a régi korban az öregek tiszteletére is példák. A régi hellének,

névszerint az atheniek az öregeket igen nagy tiszteletben tartották; a kiatyját megütötte, megátkozták. A régi zsidók szintén igen nagy tiszteletben részesítették az öregeket. Az araboknál még mai napig sem szabad a fiúnak apja jelenlétében leülni, beszélni vagy dohányozni. Az arab szó *seik* t. i. főnök, tulajdonkép öreget jelent. A kaukázusiak szintén igen nagy tiszteletben tartják öregjeiket; az öregek iránti tiszteletben azonban a *khinaiak* valamenyny népen tútesznek. Hányszor nem fordul elő Khinában mai nap is, hogy a fiú valami gazdag gonosztevő helyett kivégezteti magát, hogy a kapott váltásdíjjal a szegény szülők sorsán könnyítve legyen. Az is megeseik, hogy a fiú karjából egy darab húst vág ki, hogy beteg apjának vagy anyjának

erősítő levest főzhessen. Hogy mily nagy becsben részesül az öreg kor a khinaiknál képzelhetjük, ha halljuk, hogy *Kang-hi* császár egy audiencián nem engedte, hogy egy alsórangú tiszt, ki száz évnél idősebb volt, előtte földre boruljon, ő ment eléje. Hasonlóan a japániak is igen tisztelik öregjeiket, úgy hogy még a legelőkelőbb japáni is szokott köszönni a vén koldusnak, és fiatalabb ember soha sem vág az öregebbnek a szavába.

A mondottakból eléggé kiderül, hogy az öregek iránti tisztelet nemcsak a magasabb műveltségű népfajoknál van szokásban, s hogy sok helyütt épen az öregek iránti tisztelet fonák értelmezése az, a mi a kannibalizmust okozza.

T. A.

ÁSVÁNYTAN.

(Rovatvezető: KRENNER JÓZSEF.)

(1.) FÖLDÜNK BELSŐ MELEGÉNEK KÉRDÉSÉHEZ. A Föld belső melegének kutatása iránt ma nagy érdeklődés nyilvánul. A „British Association“ 11 év előtt tekintélyes fizikusok és geológusokból alakított bizottságot, mely minden e nemű kutatást figyelemmel kísér és évről évre gondosan közzéteszi az elért újabb eredményeket.

Azon újabb észlelétekhez, melyek szokatlanul nagy mélységig terjedtek, tartoznak azok is, melyeket Dunker bányatanácsos vezetése alatt eszközöltek a sperenbergi I. számú 1282 m. mélységű fúrt lyuknál. E fúrást tulajdonkép sókeresés végett indították meg Sperenberg faluban, mely Berlin-től 5 mérföldnyire van dél felé. Hatalmas gipszbányája van. A mint a fúrásokból kitűnt, a 92 m. vastag gipszréteg alatt olyan vastag kősóréteg terül el, melynek fenekét 1272 m. mélységben még nem érték el. És hozzá e só ment minden káli- és magnézia sóktól.

A Föld melegségének viszonyairól, melyeket e fúrt lyuknál megfigyeltek, Dunker a „Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in den Preussi-

schen Staaten“, valamint a „Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften“ füzeteiben már 1872-ben bocsátott közre értekezést, melynek rövid kivonata társulatunk közlönyében is közölve volt.* Ugyanazokat, további észleletei eredményeivel kiegészítve 1876-ban a német orvosok és természetvizsgálók hamburgi gyűlése földtani szakosztályán tárgyalta.

Dunker azon törvénynek, mely szerint Földünk melege a mélységgel növekszik, fölhalálására általában legalcalmasabbakul azon fúrt lyukakat tartja, melyek álló vízzel telvék, — kutatta is tehát a víznek mérsékletét egyes mélységekben maximál-hőmérővel. Ez a meleg önkényt érthetőleg csak eszközül szolgált arra, hogy segítségével a különböző mélységekben Földünk belső hőmérséke meghatározható legyen. És ki is elégíthetne ez eljárás mindenkit teljesen, ha a víznek mindig épen olyan fokú volna a mérséklete, mint a vele érintkező közeté. De ez alig lehetsé-

* Természettudományi közlöny V. kötet (1873. évf.) 288. lap.

ges; mert a fűrt lyuk belsejében álló vízoszlopban, mely ha különben egyéb háborítást nem szenved is, már azáltal támad hőmérsék-egyenlítő körforgás, hogy az alsó melegebb vízrétegek csekélyebb tömörségöknél fogva fölfelé törekszenek, a felső kihűlt pedig alá száll. Ez okon a fűrt lyuk minden pontján csekélyebb fokú meleget találunk, mint minő a kőzeté ugyanazon a helyen; és e különbözős a mélységgel növekszik.

Két esetben, ú. m. a grenellei fűrt lyuk* alsó részén és a preznyi kút** belső falának majd egész hosszán elhárult e hiba azon iszap közbejöttével, mely a víz hőfokának kiegyenlítése körül akadályul elég vastag réteget képez. A sperenbergi méréseknél e hibát mesterségesen távolították el, és pedig azáltal, hogy egy maximál-hőmérővel főlserelt készülék, melyet a fűrőrúd vitt le magával, elzárta a vizsgálat alá vett mélységekben az egyes kisebb vízoszlopokat; és minden ilyen egyes elszigetelés addig tartott, míg a kiegyenlítés folyamatától ekkép elvont vízoszlop kénytelen volt a vele érintkező kőzetnek hőmérsékét fölvenni, mihez pedig 10 órai időköz mutatkozott elegendőnek. E módon 221 métertől lefelé egész 1072 méterig 9 használható észleleti eredmény állott elő.

Ez észleletek jelentősége iránt akkor különböző nézetek jöttek nyilvánosságra és azokban részint ama föltevés igazolására láttak érveket, hogy a meleg Földünk mélyében a kőzetek olvadó pontjáig emelkedhetik, részint arra, hogy e hőemelkedés a földsugár nagyságához képest csupán csekély mélységig terjed. Dunker azonban a „Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften“ 1878. évi május—ju-

niusi füzetében még újabb vizsgálatai eredményeül a következő nézeteket hozta nyilvánosságra:

Azon észleletek, melyek nem igen voltak hibásak, még nem jutottak olyan mélységig, hol a földtest melege folyton ne emelkedett volna; a belső meleg tehát, mikép általánosan föltételezik, a mélységek növekedésével fokozódik.

Csakis a lehető legpontosabb észleletekkel kutatható ki a törvény, mely a mélység gyarapodásával a hőnek emelkedésében nyilatkozik.

Az olyan fűrt lyukaknál történt megfigyelésekből, a hol a víz körforgásából származó hibát nem hárították el, a melegnövekvésnek a mélységekkel arányos törvénye szinte nem volt levezethető.

Azon észleletek, melyeket a bányákban a kőzetek nyílásaiba tett hőmérőkön, bár a legnagyobb gonddal végeztek, az ily műveletekhez könnyen hozzáfűződő hibák jelentékeny volta miatt, a melegnövekvés törvényének megállapítása körül még nem használhatók elég biztos eredmények.

Az eddigi megfigyelések nagyobb száma olyan mérsékleti számokhoz vezet, melyeken túl nem éppen nagy mélységben megszűnnék a melegnek növekedése, mi arra mutatna, mintha Földünknek valóban csekély saját melege volna. De éppen azért, mert e megfigyelések a főt jelzett hibákban szenvednek, a belőlök levont következtetések megbízhatatlanok.

Ha helyesen keresztül vitt észleletek nyomán, hol a hibák teljesen vagy csak annyira is mellőzvék, hogy befolyásuk alatt a hőmérsékleti sorszá-
mok nem változnak, olyan sort nyerünk, melynél a hő és mélység csaknem egyenlően növekszenek: akkor az elkerülhetetlen hibák befolyásának tekintetbe vétele mellett föl lehetünk jogosítva arra, hogy arányosoknak tekintsük mind a melegnövekvést, mind a mélység-nagyobbodást, és ez esetben

* E kút Páris mellett 1840-ben fűrták és 547 m. abszolút mélységből 32° meleg vizet hoz föl.

** A preznyi vagy breznyi fűrt lyuk A. de la Rive szerint 477 m. tengerszíni magasan van és csak 221 m. abszolút mélyégű, Genf mellett.

bátran formulázhatjuk a mélység és hő növekedésének törvényét.

Dunker eddig csak 4 olyan mérésekletit sort talált, melyek elég helyesek voltak arra, hogy belőlök a meleg növekedésének a mélységek gyarapodásával arányosan nyilatkozó törvényére következtethessen, és ezek olyan magas fokú hőre mutatnak, mely a földtest közeteit már olvadt állapotban képes tartani. E sorokhoz számítja azt a hőmérséktsort is, mely a sperenbergi I. számú fúrt lyuknál tett észleleteiből állott elő.

Dunker azt hiszi, hogy a melegnek a mélységekkel arányos növekedésére elegendő induktív igazolást lehet találni, ha a sperenbergi fúrásnál először használt módszerét, t. i. kisebb vízoszlopok elzárását a végből, hogy azok melege által a velők érintkező kőzetek hőmérséke meghatározható legyen, mélyebb és kedvező tulajdonságú fúrt lyukakban a lehető legnagyobb gonddal folytatják és az esetleg önkényt kínálkozó vagy mesterségesen előidézett körülményeknél olyan fúrt lyukak melegét méri meg, melyek a víz körforgása megakadályozására elég vastag iszappal vannak megtelve.

Dunkernek ez eljárását nemcsak a British Association alakította bizottság ismerte el hasznavehetőnek Földünk belső melege kutatására, hanem a Peschel-Leipoldt-féle „Physische Erd-

kunde“ is méltatja azt I. kötetének 191—192 lapjain.

Nem régen más eljárás is használatba jött, — hasonló ahhoz, melyet régebben Becquerel alkalmazott, t. i. elektromos áram segítségével eszközölni a kutatást; de mivel el nem zárt, egész vízoszlopokban észleltek, lényegben mit sem nyertek. Az eljárás jelen javítása abban áll, hogy a már teljesen kész fúrt lyukba különböző hosszúságú vezetékert merítenek, melyek mindegyike vas- és rézdrótból van; mind a kettő alkalmas burkolattal elszigetelve, alsó végén rézhengerrel van összeköttetésben. Erre a fúrt lyukat megtöltik apró kötőrmelékkel, melyhez, hogy sűrűsége fokoztassék, agyagot kevernek hozzá. E kábel és a hozzávaló készülék segítségével az egyes mélységekben, a meddig t. i. a vezeték érnek, a lehető legpontosabban határozható meg a betömött tölteléknek hőfoka, midőn az már az érintkező kőzetek melegét átvette.

Harting tanár Utrechtben 369 m. mély fúrt lyuknál tett a sperenbergi módszer fölhasználásával megfigyeléseket, melyek kivált az okon érdekesekek, hogy szerintök Földünk belső melege valamivel gyorsabban emelkedik, mint a mely, az eddigi megfigyelések alapján, a mélységnek megfelelően.

HANUSZ ISTVÁN.

ÉLETTAN.

(Rovatvezető: BALOGH KÁLMÁN.)

(1.) Az ARCFINTORÍTÁSOKRÓL NEHEZEBB KÉZIMUNKA KÖZBEN. Általánosan ismeretes, hogy az ember, ha kezeivel valami nehezebb munkát akar végezni, például két tenyere közt diót összeroppantani, vagy zongorázás közben egy-egy nehezebb futamot lehetőleg hiba nélkül igyekszik eljátszani, ha rajzol stb., igen hajlandó akarata ellenére arcát kisebb-nagyobb mértékben elfintorítani.

Mindenki tudja, hogy ez arcfintorítások mitsem könnyítenek a nehezebb

kézi munka kivételében, s ha kezeink nem elég erősek, ujjaink nem eléggé gyakorlottak, hiába szorítjuk össze ajkainkat, hiába húzzuk félre szájunkat. Az arcizmoknak e különféle játéka tehát akaratlan, céltalan *társmozgás*, mely a kezeknek, ujjaknak, nagyobb erőt vagy nagyobb ügyességet igénylő akaratos mozgásához társul.

Kérdés, lehet-e eme sokszor valóban furcsa társmozgások felléptének anatómiai vagy élettani magyarázatát adni? Lehet.

Már mintegy tíz esztendeje foglalkoznak nagy serénységgel egyes bűvárok, az agyvelő felületének, az úgynevezett agykéregnek tanulmányozásával. Legelső, ki ez irányban kísérleteket tett, Simbriger Frigyes hazánk fia volt, 1869-ben; ezen kívül nálunk Balogh Kálmán foglalkozott behatóan e tárgygyal, s érdekes adatokat talált. A németek között Hitzig és Fritsch neveivel találkozunk leggyakrabban, míg az angoloknál Ferrier Dávid az úttörő. E bűvárok, valamint többen mások, azt találták, hogy ha kísérletekre használt állatok agyfelületének egyes meghatározott s meglehetősen élesen körülírt pontjait gyenge elektromos árammal izgatták, az állatok bizonyos meghatározott mozgásokat végeztek; vagy ha ugyanazon helyeket valami maró-folyadékkal vagy egyszerűen valami éles eszközzel elroncsolták, ugyanazon testrészek, melyek előbb az izgatásra mozgással feleltek, megbénultak és sem izgatás által nem voltak többé mozgásba hozhatók, sem maguk az állatok nem voltak képesek azokat saját akaratukból mozgatni, használni.

Így azután igen sok úgynevezett mozgatóközpontot fedeztek fel az agy kérgén: külön mozgató középpontot az arc, a nyak, a szemek, a fülek, a felső végtagok, az alsó végtagok stb. izmai számára, melyek mindegyike minden esetben ugyanazon kis területre, egy vagy több agytekeredés kiterjedésére van korlátozva, s melyek mindegyike izgatáskor vagy roncsoláskor, kizárólag csupán bizonyos, nekik megfelelő izomcsoportban hoz létre mozgást, illetőleg bénulást.

E kísérletek megerősítést nyertek oly betegek részéről, kik életükben kizárólag valamely izomcsoportra szorítkozó görcsökben vagy bénultságban szenvedtek s kik haláluk után bonczolás tárgyát képezték. Ilyeneknél az agy felületén a megfelelő területen találtak kóros változásokat: még pedig ha görcsök voltak életben jelen, akkor

izgalmat feltételező megbetegedést (mint pl. gyuladást), míg ha bénultságok voltak jelen, akkor roncsolást (mint vérömledés, lágyulás, sorvadás).

Meg kell jegyeznünk, hogy az állatokon tett kísérleteknél kitűnt, hogy e mozgató központok meghatározásánál csak igen gyenge elektromos áramokat volt szabad használni, s a roncsolást is lehetőleg határolt helyre szorítkozva végezni, mert különben egyrészt az erősebb áram könnyen átterjedhetett a közvetlen szomszédságban székelő mozgató központokra, másrészt pedig e szomszédos központok könnyen megsérthetők, ha pl. a roncsoló folyadék szétfolyt, és így oly izomcsoportok is indulhattak mozgásnak vagy juthattak bénult állapotba, melyek a vizsgálatra választott központnak nem feleltek meg, s így tévedésre adhattak volna alkalmat.

E kísérletek nagyjértékű eredményéből, csupán annyit kell megemlítenünk, hogy ezen, az agy felületén egymástól elkülönítve helyet foglaló, mozgató központok közül a legközelebb — tözsomszédságban — azok fekszenek egymáshoz, melyek az arcizmok és a kezek mozgató központjai; valamivel távolabb de még szintén elég közel fekszenek az alsó végtagok izmainak mozgató központjai.

Ezen helyzetviszonyból magyarázható tehát, hogy miért tapasztalhatjuk ezen izomcsoportoknak külön-külön bénulását; hogy miért van oly ritkán kizárólag a felső végtag bénulva, és hogy rendszeren a felső végtagok és az arcizmok bénulása mintegy karöltve jár: azon kóros elváltozás t. i. mely ily betegknél az agy kérgén létrejött, ritkán oly csekély kiterjedésű, hogy e központoknak csupán egyikére szorítkozzék, hanem rendszerint két, három vagy több központot is érint.

Ha már most az állatokon végezett kísérleteknél alkalmazott elektromos áram ingere helyett önmagunkon saját szellemi akaratunkat szerepeltetjük mint izgató tényezőt, azt fogjuk tapasztal-

talni, hogy a míg oly munkát végezzünk, mely nehezünkre nem esik, tehát nem igényel nagyobb fokú akaratot, elhatározást, addig nem fog e gyöngébb, szokottabb fokú akarat mint inger áterjedni olyan szomszédos központokra, melyeknek működésbe hozása akaratunkon kívül esett; hanem korlátozva fog maradni a megfelelő központra s így a szándékolt mozgást képesek leszünk végre hajtani a nélkül, hogy más fölösleges társmozgást is végezzünk. Ellenben ha a teljesítendő mozgás — izom-munka — olyan, mely vagy szokatlan nagy erőt, vagy mindennapi gyakorlottságunkat túlszárnyaló ügyességet igényel, melynek kiviteléhez tehát nagyobb fokú akarat kell, akkor nehezen fogjuk meggátolhatni, hogy e fokozottabb szellemi inger ne hozhassa izgalomba a legközelebb fekvő központokat, s céltalan, akaratlan társmozgások ne lépjenek fel.

Minthogy az arcizmok mozgató központja, tőszomszédja a felső végtagok, s különösen a kéz és ujjak mozgató központjának, mely utóbbiakat legtöbbször használjuk nagyobb erőt igénylő vagy nagyobb ügyességet kívánó munkára: ezek használatával leggyakrabban látjuk az arcfintorításokat fellépni; azonban épúgy kísérik ezek az alsó végtagok nehezebb munkáját is. Ha például széles árok átlugrásánál az ugró arcját megfigyeljük, a legtöbbször látni fogjuk, hogy annak izmai erősen megrándulnak az ugrás pillanatában, s az illető oly torzképet vág, mely ha éppen árkot nem ugrana, bizony nevetséges volna.

Itt is, mint mindenütt, igen sok egyéni különbség van. Némelyek írás közben is annyira csucsorítják ajkaikat, rángatják ide-oda szájakat, orrczipáikat, hogy kész nevetség őket nézni. Vannak a kik zongorázás közben majd hogy nyelvöket ki nem öltik, sőt némelyek a legegyszerűbb kézi műveletet, mint a gomb begombolását, valami ruhának a kefelését stb. a legkétségbeesettebb arczkifejezéssel

kísérik. Mások ellenben még oly nehéz kézi munkánál is képesek megóvni nyugodt arczkifejezésöket. Az igazi gyakorlott zongora-művész arczának nyugodt méltóságát fölösleges rángások a legnehezebb darabok játsszása közben sem zavarják. A szemfényvesztő közönyös arczán, a mint egyszerre több éles tört dobál a levegőbe s kapkodja el bámulatos ügyességgel, a legkisebb izom sem rándul meg. A jó táncosnő ajkáról egy pillanatra sem tűnik el az ígésző mosoly, még a legkörmönfontabb mozdulatok közben is.

Ez ellentétekből látható, hogy gyakorlat által legalább megközelítőleg elérhetjük azon képességet, hogy hatalmunkban álljon meggátolni e fölösleges és semmi esetre sem szép arcfintorgatások felléptét. A szülők, tanítók, zongoramesterek ügyeljenek arra, hogy a gyermekek korán megszokják írás, rajzolás, zongorázás stb. közben arczukat nyugodtan tartani. S hogy ez lehetséges, számtalan példa bizonyítja. Minden nagyobb erőt vagy nagyobb ügyességet igénylő munka csak úgy nevezhető szépnek, ha a szemlélő nem veszi észre, hogy annak, ki azt végrehajtja, nehezére esik, hanem ha könnyedén, minden megerőltetés nélkül megy. Már pedig az arcfintorító társmozgások azt árulják el, hogy az illető minden erejét megfeszítette, hogy a szándékolt izommunkát végbevihesse.

Minthogy továbbá az olyan embe-
reket, kik már kevesebb erőt vagy ügyességet igénylő munkánál is külömböző társmozgásokat végeznek, minden elméleti okoskodás nélkül ügyetleneknek, nehézkeseknek nevez-
zük, legyen szabad e tapasztalati tényből kiindulva azon hiedelmünknek adni kifejezést, hogy ezeknek valóságos ügyetlensége úgy volna magyarázható, hogy ők, rendelkezésökre álló összes akaratukat mint ingert, nem lévén képesek összpontosítani a célba vett mozgás teljesítéséhez szükséges izomcsoportoknak megfelelő központjára, az ingerület eloszlik más központokra is,

s így a szellemi inger összességének csupán egy részletét képesek fölhasználni a célbavett munkánál; ennél fogva e munkát csak tökéletlenül képesek kivinni, míg az ingerhatás nagy része fölösleges társmozgások felköltesére fordítatik. Ekként ők valóban ügyetlenek. Az ügyes ember ellenkezőleg összes akaratának, mint ingernek erejét csupán a szükséges központra fordítván, egész összességében nem csak tetszetősebben, minden társmozgások nélkül végzi munkáját, hanem egyszersmind tökéletesebben és ügyesebben is.

Az arcz a lélek tükre; s bár egy bölcs állítása szerint csak akkor mondhatjuk magunkat bölcsseknek, ha arczunk nem árulja el belső szellemi éle-

tünk, kedélyünk mozzanatait; akkor, ha haragunknak és örömünknek jelét csupán szavakba foglalva adjuk, míg arczunk mindig olyan marad mint a márvány: én ennyire nem akarok menni, csupán abbeli óhajomat fejezem ki, vajha több gond fordítatnék gyermekeknél arra, hogy legalább korán ne szokjanak hozzá e fölösleges arczfintorgatásokhoz, mint az ügyetlenség jeleihez.

Végül ne maradjon említettlenül, hogy azok az arczizomrángások, melyek, kivált gyermekeknél a kezek tökéletes tétlensége mellett is föllépnek, külön betegséget képeznek, s azért nem tartoznak a jelen közlemény tárgyához.

DR. SZÉKÁCS BÉLA.

EGÉSZSÉGTAN.

(Rovatvezető: RÓZSAHEGYI ALADÁR.)

(I.) A SZÉNSAV MEGHATÁROZÁSA A LEVEGŐBEN.* A lakások levegőjének tisztaságát abból szokták megítélni, hogy chemiai elemzés útján meghatározzák, mennyi benne a *szénsav*. A tisztán tartott s jól szellőzött lakásban ez a szénsav nem emelkedik fel többre, mint körülbelül 0.6 térfogatra, 1000 tf. levegőben; a mely zárt helyiségben (szobában, iskolában, kórházi teremben) a szénsav már 1.0 térfogatra szállott fel, a szennyezés a megengedhető határt el is érte; ezentúl pedig nem szabad a levegő megrontásának fokozódnia.

Ugyancsak a szénsav meghatározása szolgál arra is, hogy megítélhessük, minő hatása van valamely szellőzésnek a levegő tisztán tartása szempontjából; végre nagy fontossággal bír a szénsav mennyisége a szabad légkörben tudományos szempontból is, a mióta Fodor tanár vizsgálatai felderítették, hogy a szabad levegő szénsavának szaporodása a talaj levegőjének odaáramlásától függ első sorban.

Mindezen gyakorlati és tudományos

érdekek magukkal hozzák, hogy egyre gyakrabban kell a légköri szénsavnak elemzésével foglalkozni. Nem lesz azért érdektelen a szénsav meghatározása módjának rövid leírását adnom, a mely egyszersmind gyakorlati útmutatóul szolgálhat bárkinek, a nem szak-chemikusnak is, hogy az ide vágó vizsgálatokat egyszerű és olcsó eszközökkel, könnyen és pontosan végrehajthassa.

Elhagyva a többé-kevésbé hibás módszereket (Smith-, Winkler-, Vogler és Hesse-féléket) mindjárt arra térek, a mely leginkább megérdemli bizodal-munkat. A *Pettencoffer*-féle módszeret értem, a melyhez a következő eszközök és chemiai készítmények szükségesek: 8—10 literes szűknyakú *palaczk* fehér, esetleg zöld üvegből, a melynek térfogatát mérő üveggel elég pontosan meghatározzuk. Az üveget jó kaucsuk dugóval zárjuk el, a melyen egy rövid üvegcső megy keresztül, a cső végéhez pedig rövidke kaucsukcső van oda kötve. Használat előtt a palaczkot hígított sósavval, azután tiszta vízzel jól kimossuk és belsejét meleg helyen teljesen kiszárítjuk; ugyanazt teszszük minden meghatározás után a palaczk

* Előadatott a Term. tud. Társulat szakülésén, 1880. november 20-ikán.

újabb használata előtt. Mihelyt az üveg belső felülete homályos kezd lenni s ez sósavval kimosás és kiszáritásra sem tűnik el, a palaczk többé nem használható.

Szükséges azután egy *kézi fúvó*, szájához erősített $\frac{1}{2}$ méter hosszú kaucsukcsővel, a palaczknak a vizsgálendő levegővel tele fújtatására.

Továbbá a titráláshoz való eszközök: egy *literes mérőpalaczk*, 20—25 köbcm. térfogatú $\frac{1}{10}$ köbcm.-ekre osztott skálával ellátott *büretta*, egy 25 köbcméteres *pipetta*, melynek csőve lehető hosszú s hólyagja a cső közepén legyen és végre egy 100 köbcméteres fehér, szűk nyílású orvosságos üvegcsé.

A titrálást a szénsavval egyenértékű *oxálsav* (sóska sav) oldattal viszzük véghez. Chemiai-tiszta oxálsavat itatóspapíron vékony rétegben terítünk ki és a levegőn közönséges (25° C. alatti) hőmérséknel kiszáritunk. Finom mérlegen lemérünk belőle pontosan 5.645-grmot, s 1 literes mérő palaczkban feloldjuk desztillált vízben, az oldatot felhígítjuk pontosan az egy litert jelző vonásig és jól összerázzuk. A kereskedésből vett nyers oxálsavat egyszerű átkristályosítás útján tisztíthatjuk meg: a porrá tört oxálsavhoz annyi forró vizet öntünk, hogy fele, két harmada felolvadjon; a feloldott savat kettős papírtölcséren megsűrjük. A tiszta csészében felfogott szüredékből kihülés közben kikristályosodik az oxálsav, melyről az anyalúgot leöntjük és a kristályokat több rétegű szűrőpapíron megszáritjuk. Oxálsavoldatunk 1 köbcm.-re éppen annyi mésvizet képes telíteni, mint 1 köbcm. szénsav; tehát egy köbcm. oxálsav megfelel 1 köbcm. szénsavnak. Az oxálsavat jól záró palaczkban tartjuk el és megújítjuk, mihelyt pehelyképződésnek (penészgombák) csak nyomait veszszük észre benne.

A szénsav elnyeletésére *mésvizet* használunk. Lehetőleg friss égetett meszetbőséges desztillált vízzel megoltunk, kihülés és leülepedés után leöntjük a tetején álló tiszta mésvizet és megha-

tározzuk értékét (titerjét). Ezen eljárás (titrálás) abból áll, hogy megmért mennyiségű mésvízhez addig adunk oxálsav-oldatunkból, míg ez minden méshidrátot telített és az addig alkali-kus folyadék közömbössé válik. A hány köbcm. oxálsavoldatot használtunk el, annyi köbcm. szénsavat képes a megvizsgált mennyiségű mésvíz elnyelni. A telítési pont meghatározására *lakmusz tinkturát* használunk. A kereskedésből vett lakmuszra borszeszt öntünk, több napig meleg helyen hagyjuk állni, leöntjük a borszeszes kivonatot, újból öntünk rá friss borszeszt, és ez eljárást ismétéljük mindaddig, míg a friss borszesz többé nem színeződik vöröses ibolyára. Most a borszeszben oldható részeitől megszabadított lakmuszt többször egymás után vízzel vonjuk ki, átsűrjük a vizes kivonatot és annyi kénsavat adunk hozzá, hogy színe a sötét kékből éppen ibolyába csapjon át, a mihez igen kevés kénsav elegendő. A lakmuszoldatokat vattával lazán bedugaszolt üvegcsékben tartjuk el; ha színök megtörnék, elegendő levegővel összerázni, hogy helyreálljon az ibolyaszín.

Vizsgálataink kezdete előtt meg kell a *mésvíz titerjét pontosan állapítani*. E végből pipettánkat a jól elzárva tartott mésvízzel a 25 km-t jelző vonalig teleszívjuk. A mésvizet néhány csepp kivételével fehér üvegcsénkbe bocsátjuk, lakmuszt, majd 1— $\frac{1}{2}$ köbcméterenként rázás közben annyi oxálsavat adunk hozzá a bürettából, míg megpirosodik. Hozzáadjuk most a megmaradt mésvizet is és cseppenként folytatjuk a titrálást, mígnem beáll az ibolyaszín. Ezután pontosan feljegyezzük, hogy 25 köbcm. mésvízünkhöz mennyi oxálsavat kelle adnunk, hogy az ibolyaszín beálljon.

Ily módon felszerelve már most a *levégő elemzéséhez* foghatunk. Fúvónkkal a vizsgálandó szoba, vagy szabad levegőből annyit hajtunk a nagy palaczkba, hogy tartalma legalább 5—6-szor újuljon meg. A palaczkot beduga-

szoljuk, leolvassuk a hőmérséket a hőmérőről, meghatározzuk a higrométerrel a levegő nedvességét és visszatérve dolgozói helyiségükbe, ha módunkban áll, megfigyeljük a barométert, azután haladék nélkül 2-szer 25 vagyis 50 köbcm. mézsvizet adunk a palaczkba, felrázzuk és jól elzárva legalább is 24—48 óráig hagyjuk állni, hogy a szénsav mind elnyellessék és a szénsavas méz elveszítse lúgosságát. A mézsvizet úgy bocsátjuk az üvegbe, hogy a mézsvízzel tele szívott pipetta végét a kaucsukcsőbe nyomjuk bele, s a mézsvizet azon öntjük az üvegbe. Vége felé gyenge fúvással hajtjuk ki a pipettából az utolsó csepp mézsvizet, s a kaucsukcsövet csipetűvel azonnal jól elzárjuk.

A 24—48 óra elteltével a palaczkot óvatosan oldalt hajtjuk és az összegyűlt mézsvízből 25 köbcm-t emelünk kipipettánkkal és megcitráljuk a fentebb leírt módon. A bürettán most leolvasott köbcmek számát kivonjuk a tiszta mézsvízzel nyert számból; a különbség kétszerese — mert 50 köbcm-t adunk a palaczkba — adja a palaczkban foglalt összes levegő (tehát 8—10 liter levegőnek) szénsavát köbcm.-ekben.

Mielőtt ezen mennyiséget valamely egységes alapra számítanók át, a palaczkban foglalt levegő térfogatán kell néhány helyreigazítást tennünk, mert a levegő a hőmérsék, légnyomás és nedvesség szerint térfogati változásoknak van alávetve. Egyelőre foglalkozzunk csupán a *hőmérséki javítással*, azaz az átszámítással 0°-ra. Tudva azt, hogy a levegő minden Celsiusi hőfokkal annyit terjeszkedik, a mennyi 0° melletti térfogata $\frac{1}{273}$ részének felel meg: az elemzett levegő térfogatát szoroznunk kell egy törttel, melynek számlálója 273, nevezője pedig 273 hozzáadva a palaczk megtöltésekor leolvasott hőmérséki fokokat. Ezen tört értékét, ha

több elemzést szándékozunk végezni, egyszer mindenkorra számíthatjuk ki, talán 0°-tól + 20°-ig; könnyebbég kedvéért ide csatolom a táblázatot:

C.	C.	C.
0°—1°000	7°—0°975	14°—0°951
1°—0°996	8°—0°972	15°—0°948
2°—0°993	9°—0°968	16°—0°945
3°—0°989	10°—0°965	17°—0°941
4°—0°986	11°—0°961	18°—0°938
5°—0°982	12°—0°958	19°—0°935
6°—0°978	13°—0°955	20°—0°932

Lássuk most a szénsav kiszámításának egész menetét egy példán. E célra tegyük fel, hogy mézsvízünk-ből 25 köbcm-t a használat előtt 13°5 köbcm. oxálsav telített; legyen a palaczk térfogata 8000 köbcm (8 liter), a hőmérsék megtöltéskor + 15° C.; a mézsvíz telítésére a szénsav megkötése után már csak 10°7 köbcm. oxálsav kellett. Ebből megtudjuk, hogy 25 köbcm. mézsvíz (13°5—10°7) 2°8 köbcm. szénsavat nyelt el, — tehát a palaczkba adott 50 köbcm. $2 \times 2°8 = 5°6$ köbcm-t. Ennyi köbcm. szénsavat tartalmazott a palaczkban foglalt összes levegő. A palaczkban foglalt levegő térfogata pedig 8000 köbcm. volt 15° C.-nál, a minek 0°-nál megfelel 8000×0.948 (l. fentebbi táblát) vagyis 7584 köbcm. Tehát 7584 köbcm. 0° fokú levegő tartalmazott 5°6 köbcm. szénsavat, és így 1000 köbcm. (egy liter): 0°738 köbcm. szénsavat, vagyis a *vizsgált levegő szénsav-tartalma 0°-nál 0°738‰*.

Pontosabb lesz eredményünk, ha a palaczk megtöltésekor uralkodó *légnyomást és légnedvességet is figyelembe vesszük*. De a hiba, melyet ezeknek elhanyagolásával elkövetünk, a legrosszabb esetben sem teszi a szénsav-tartalom 1—2‰-át. Ezért gyakorlati célokra habozás nélkül elhanyagolhatjuk és beérhetjük a hőmérséki javítással.

RÓZSAHEGYI A.

TERMÉSZETTAN.

(Rovatvezető: SZILY KÁLMÁN.)

(1.) A HÜTÉS SIETTETÉSE MELEGÍTÉS ÁLTAL. A címűl írt jelenség első pillá-

natra paradoxnak látszhatik; pedig már az Accademia del Cimento tagjai

észlelték a 17. század végén azt a nevezetes tüneményt, hogy a melegfolyadék apróra tört jégdarabokkal környezett edényben gyorsabban hűl le, ha a jéggel telt edényt élénk láng fölé tartják és így *melegítik*. E régi adatot ujabbban Giovanni C a n t o n i következő módon próbálta ki. Kis fémedénybe 15 fokú vizet öntött, s ezt egy másik edénnyel vette körül, melyet apróra tört jégdarabkákkal töltött meg, s mely alul lefolyatós csővel volt ellátva. Ezt az edényt megint egy harmadik edény környezte s a kettő közét meleg levegővel, vagy meleg vízzel lehetett megtölteni. A legbelső edényben, valamint a középső és külső edény közé pontos hőmérők voltak helyezve, és így megfigyelhette a legbelső edényben foglalt víz lehűlésének gyorsaságát, midőn a jeget hideg levegő vagy 30—35 fokú meleg víz környezte.

Kísérleteiből kitűnt, hogy ha a jég körül olyan levegő volt, melynek kezdeti hőmérséklete 12 fok, vég hőmérséklete 8·4 fok, tehát átlagban 10·2 fokú volt, a legbelső edényben levő víz 6 percz alatt 1·87 fokot hűlt, holott ugyanazon idő alatt 3 fokkal csökkent a mérséklete, ha a jég körül kezdetben 37·5 fokú, azután 31^o, középértékben tehát 34·2 fokú víz volt. Egy másik esetben 8 percz alatt 3^o-nyi lehűlést talált 10 fokú levegő, és 5·25 foknyit 33·3 fokú víz alkalmazása mellett.

C a n t o n i e tüneményt a következőképen magyarázza: minthogy az olvadó jég a környező *meleg* víztől rövid idő alatt több melegmennyiséget kap, mint a hideg a levegőtől, sebesebben és nagyobb mennyiségben kénytelen olvadni; de az olvadásra csak egyik oldalról kap meleget, a másik oldalon a legbelső edény vizére van utalva, melytől a gyorsabb olvadás miatt több melegmennyiséget von el s így jobban is hűti.

Ehhez vágó tüneményt észlelt Guido G r a s s i forró folyadékokon. Készüléke három egymásba rakott vékony pléh-edényből állott. A külsőben

olaj, a középsőben víz vagy más elpárologható folyadék, a legbelsőben megint olaj volt, melynek hőmérséklete jóval meghaladta a középső edény folyadékának forráspontját. — A külső edényben levő olajat lángon annyira melegítette, hogy a középsőben levő folyadék forrjon, azután megfigyelte, hogy a külső olaj különböző mérséklete mellett mily gyorsan hűl le a belső olaj az őt környező folyadék forráspontjára. Középső folyadéknál vizet, alkoholt és éthert használt, és a lehűlés sebességében a fönnebbi kísérletekhez hasonló különbségek mutatkoztak. Víznel a magas hőmérsék miatt nem voltak eléggé feltűnők az eltérések; jelentékenyek voltak étherrel. — A belső olaj étherben 7 fokot hűlt 25 másodpercz alatt, ha a külső olaj 57·5 fokú volt; míg 39·3 fok mellett ugyan ilyen lehűlésre 39 másodpercz kellett. Hogy a belső olaj vízben 130^o-ról 110^o-ra hűljön, midőn a külső olaj hőmérséklete 120·9 fokot tett, 49 másodperczre volt szükség; ha ellenben a külső olaj csak 105 fokú volt, ugyanakkor lehűlésre 57 másodpercz kellett. — (Rendiconti Reale Istituto Lombardo. XIII. kötet.)

(2.) A HOLD LÁTSZÓLAGOS TÁVOLSÁGA. Bizonyára csak kevés ember van, ki szép holdvilágos estén a Holdat pályájának legmagasabb pontján látva, azt ne gondolta volna magában, hogy ez a Hold még sincs talán olyan messze, mint a csillagászok mondják. „Nincs az 50,000 mértföld távolságra! hiszen olyan közel látszik!” Legközelebb Plateau módját lelte, hogyan lehet ezt a *látszólagos* távolságot megbecsülni. — Ismeretes, hogy az *utókép* abszolút nagysága arányos a szem és a lap közti távolsággal, melyre a képet vetítjük. Ez t. i. onnan van, hogy a képet a reczehártya bizonyos határolt részen fellépő izgatás idézi elő, és hogy a kép teljesen meghatározott látószögbe esik. Ha tehát fehér lapon vörös korongot huzamosabb ideig nézünk és annak zöld utóképet ugyanazon lap

más helyére vetítjük, ez éppen olyan nagyra fog látszani, mint a vörös. De ha közelítjük a papírlapot szemünkhöz a zöld utókép kisebb lesz, míg ha távolabbi fehér lapra vetítjük, jelentékenyen nagyobbra látszik. Nézzük a szabadban egy darabig merően a teleholdat, aztán fordúljunk egy megvilágított fal felé; mindjárt látni fogjuk azon a Hold sötét utóképét. Ha kisebb az utókép mint a Hold korongja, úgy a fal közelebb van hozzánk, mint a milyen távol mi a Holdat látjuk, ha nagyobb, úgy közelednünk kell a falhoz, hogy az utóképet a Holddal egyenlő nagyra lássuk. Ekkor az utókép

ugyanabban a távolságban lesz, melyben mi a Holdat képzeljük, és ha a fal távolságát ismerjük, tudjuk, hogy mi a Hold látszólagos távolsága is. — Természetes, hogy ez a módszer nem valami megbízható, mert igen bajos az utókép és a látszólagos holdkorong közti egyenlőséget eltalálni; továbbá egyéb körülmények is, p. o. a Hold közelében elvonuló fellegek megcsalhatják ítéletünket. Múlt év április 23-án e mód szerint a Hold látszólagos távolságát Plateau fia 51 méternek találta. — (Bulletin de l'Acad. de Belgique XLIX. p. 316.)

I. L.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléséről.

VIII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1880, decz. 15-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Titkár jelenti, hogy a Vallás- és Köztudományügyi Minisztérium 28812. sz. alatti leiratával tudósítja Társulatunkat arról, hogy Erismann Népszerű Egészségtanából 500, olcsóbb papírosra nyomott példányt a tanítók és iskolák között leendő kiosztásra vagy eladásra elfogad s annak árát három év alatt minden év végén az eladott vagy kiosztott példányok száma szerint fogja utalványozni. — Tudomásul szolgál.

Titkár jelenti, hogy a Földmívelési Minisztérium értesíti Társulatunkat, hogy a Budapesten létesített időjelző-állomás napi jelentéseit és időjárás térképeit Társulatunknak naponként megküldetni rendelte. Köszönettel vétetik.

Titkár jelezve a közgyűlés közeledtét, kéri a választmányt, küldjön ki kebeléből bizottságokat a pénztár és a könyvtár megvizsgálására. — A választmány, a pénztár megvizsgálására Lengyel Béla és Rózsahegyi Aladár urakat, a könyvtár megvizsgálására pedig Bene Rudolf, br. Eötvös Loránd és Somogyi Rudolf urakat kéri fel.

Titkár jelenti, hogy az országos segélyből munkálatokkal megbízottakhoz kérdést intézett munkájuk állásáról s a legtöbbben kedvező tudósítással válaszoltak is; több nagyobb munka beküldése várható a legközelebbi időben. — Tudomásul van.

Evvel kapcsolatban jelenti, hogy br. Eötvös Loránd, ki hazánkban a nehézségi

gyorsulás meghatározásával volt megbízva s előlegül 400 (négy száz) forintot felvett, tekintettel arra, hogy a nevezett meghatározások kivételére alkalmas helyiségek sem jelenben nincsenek, sem a közel jövőben nem helyezhetők kilátásba: a felvett összeget a Társulatnak visszafizette és azt a Társulat hasonló céljainak előmozdítására még 100 (egyszáz) forinttal megtoldotta. — A választmány e jelentést sajnálattal veszi tudomásul, az ajándékkul adott 100 forintért pedig br. Eötvös Loránd úrnak köszönetet mond és azt a visszafizetett 400 frtnyi összeggel együtt az „országos segély“ alapjához csatoltatni határozza.

Titkár jelenti, hogy az országos segélyből a jövő 1881-ik évre ásvány-földtani kutatásokra fordítandó a 2000 frtnyi pályadíj. — A pályázat a közgyűlésen a szokott módon ki fog hirdettetni; a választmány azonban tekintettel arra, hogy a jövő év folytán több nagyobb munka kiadásának költségei lesznek az országos segélyből fedezendőek, nehogy az alap elégtelen volta miatt a kiadásokban fennakadás történjék, jónak látja, hogy a jövő évre a szokásos 2000 frt. helyett csak 1000 (egyezer) frt. tűzessék ki pályadíjúl.

Titkár előterjeszti, hogy a Füzetes Vállalat III. kötete a most sajtó alatt levő füzettel be lesz fejezve; elmondja, hogy e Vállalat a Társulatnak tetemes költségébe ke-

rül és még sincs olyan körben elterjedve, mint a Társulat törekvéseinek megfelelően. Ennek főokát azon módzatokban látja, melyekkel a Vállalat kiadványai megszerezhetők voltak: eddig 30 ívből álló kötetre szólt a 3 frtnyi előfizetés s addig tartott, míg a kötet meg nem telt, tekintet nélkül az év leforgására. Ez azt eredményezte, hogy az előfizetők nem voltak tisztában, lejárt-e már előfizetésük vagy nem. Azonfelül a 3 frt. ár a Vállalatnak nagy körben való elterjedését tetemesen gátolta. Indítványozza, hogy ezen túl a népszerű előadások gyűjteményéből évenként 15 ívet 1 forintért adjon a Társulat tagjainak, amelyre az előfizetés minden év elején induljon meg, és ez összeg a tagdíjjal egyszerre is fizethető legyen. Ez úton nagyobb számú előfizetőkre számíthat a Vállalat s a Társulatnak 1000 előfizető mellett évenként haszna is lehet. — A választmány ez indítványt elfogadja és elhatározza, hogy a jövő 1881-ik évtől kezdve a népszerű előadások gyűjteménye évenként 15 ívnyi terjedelemben jelenjék meg és a Társulat tagjainak 1 (egy) forintért küldessék meg, megjegyezvén, hogy az egyes előadások füzetenként is megszerezhetők legyenek. A tagoknak ez ügyről való értesítésével és előfizetésre felhívása módzatainak megállapításával a titkárságot bizza meg.

Titkár előterjeszti Lóczy Lajos muzeumi őrségéd ajánlkozását, melyben „Khina és népe” czímen Khinában tett természetrajzi, néprajzi, ipari s egyéb tapasztalatainak illusztrált megírására ajánlkozik és munkáját a Könyvkiadó Vállalat IV-ik ciklusába felvéteni kéri. — A könyvkiadó bizottsághoz tétetik át.

A múlt vál. ülés óta a könyvtárba követező ajándékok érkeztek: Frommann, Die Bohrmethode der Chinesen oder das Seilbohren; C. v. Mayerffy, Vortheile der Fässer aus Marmor; C. H. Nebbien, Die Bewässerung aus der Hand; V. Zorn, Az

egyetemes statisztika vezérfonala; — Dr. Téry Ödön ajándékai; — Dr. Ambró János, A pozsonyi orsz. közkórház és bábaképezde hiányai, szerző ajándéka; Dr. J. Petzwal, Die Mathematik in ihrer Beziehung zu den Naturwissenschaften; Dr. J. Petzwal, Berichte über die Ergebnisse einiger dioptrischen Untersuchungen; P. T. Meiszner, Justus v. Liebig; — Schmidt Ferencz ajándékai; — Dr. Mihalkovics Géza, Általános boncztan, szerző ajándéka; — Bernáth József, Erdély konyhasóvizei, szerző ajándéka; — Galgóczy Károly, Az ipar fontossága Magyarországon, szerző ajándéka; — Hivatalos jelentés a Párisban 1878-ban tartott egyetemes kiállításról, Bevezetés és I—XVI füzet; az orsz. statisztikai hivatal ajándéka. — Dr. Kauffman David, Az orsz. rabbiképző-intézet értesítője; szerző ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a múlt v. ülés óta hatan hunytak el tagtársaink közül, név szerint: Csepicsányi Vendel tisztv. K.-Csepicsányban, Dr. Geszner Mihály orvos, T.-Szelén, Kiszel István Debreczenben, Less Antal Balassa-Gyarmaton, Spátay István közjegyző F.-Eöörön, Széher Árpád Budapesten. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépett egy; mint több évre adósok kitöröltetésére ajánlatnak négyen. — Kitöröltetnek.

Az örökítő tagok sorába léptek: Dr. Fodor József egyetemi tanár kész pénzben 100 frttal, Dr. Mihalkovics Géza egyetemi tanár értékpapírban 100 frttal, és Dr. Schulek Vilmos egyetemi tanár kész pénzben 100 frttal. — Öröndetes tudomásul szolgál.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvastattak, és mindannyian, számra 20-an rendes tagoknak megválasztattak; velők a tagok létszáma, a veszteségeket leszámítva, 5368-ra emelkedett.

VII. SZAKÜLÉS.

1880, decz. 15-ikén.

Elnök: SZILV KÁLMÁN.

17. Dr. Iszlai József előadást tartott „A fogazatbeli különbségekről az emberi nem főtípusainál”. A bevezető részben kiemelte, hogy nálunk eddig az anthropológiát nem méltatták kellő figyelemre, holott e tudománynak a nemzetek életére a történelemhez némileg hasonló befolyása van; azután azon kérdés tisztázására törekedett, hogy miben állanak a fogazatbeli különbségek, és lehet-e azoknak olyan értéket tulajdonítani a főbb típusok megkülönböztetésénél mint más alakbeli vonások-

nak? Különösen Lambert ellenében nyilvánítja, hogy ennek olyan értéket tulajdonítani nem lehet, mivel a fogazatbeli különbségek pusztán az életmódra vezethetők vissza. (Bővebben fogjuk közölni).

18. Dr. Lengyel Béla „A Crookes-féle sugárzó anyagról” értekezett, számos kísérlettel mutatván be azon tünetenyeket, melyek Crookes szerint a sugárzó anyag létét bizonyítják. (Egész terjedelmében közölni fogjuk).

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

forgó tőkéjének

(Ide nem értve 1. az alapítványi tőkét, 2. az országos segélyt és 3. a könyvkiadó vállalatot)

1880-ik ÉVI BEVÉTELEI ÉS KIADÁSAI,

ÖSSZEHASONLÍTVÁ

az Előiránnyal és az 1879-ik évi Bevételekkel és Kiadásokkal.

a) Bevételek:

	Bevétel 1879-ben	Bevételi előirányzat 1880-ra	Bevétel 1880-ban
1. Pénztári maradvány . . .	3610 frt. 07 kr.	4347 frt. 26 kr.	4347 frt. 26 kr.
2. Alapítványi kamatok . . .	2122 " 87 "	2200 " — "	2432 " 20 "
3. Oklevelek díja . . .	772 " — "	700 " — "	734 " — "
4. Tagok évdíjai . . .	14604 " — "	14500 " — "	14860 " 75 "
5. Évdíj-hátralékok . . .	393 " — "	350 " — "	573 " 50 "
6. Előre befizetett tagdíjak . . .	504 " — "	350 " — "	402 " — "
7. Eladott kiadványok . . .	2759 " 89 "	2100 " — "	2085 " 05 "
8. Vegyesek . . .	15 " 12 "	— " — "	10 " 76 "
9. Hirdető melléklet . . .	2077 " 10 "	— " — "	1926 " 64 "
Összeg:	26858 frt. 05 kr.	24547 frt. 26 kr.	27372 frt. 16 kr.

vagyis, a forgó tőke tényleges bevétele az előirányzottal, a 9. tétel nélkül, meghaladja 898 frt. 26 krral.

b) Kiadások:

	Kiadás 1879-ben	Kiadási előirányzat 1880-ra	Kiadás 1880-ban
1. A „Term. tud. Közlöny“ . . .	6238 frt. 75 kr.	6700 frt. — kr.	6620 frt. 16 kr.
2. Népszerű Előadások . . .	1941 " 59 "	2300 " — "	1325 " 69 "
3. Könyvtár . . .	2167 " 67 "	2000 " — "	1989 " 85 "
4. Oklevelek kiállítása . . .	159 " 30 "	250 " — "	183 " 80 "
5. Kisebbségi nyomtatványok . . .	314 " 65 "	400 " — "	248 " 78 "
6. Irodai költség . . .	139 " 67 "	200 " — "	110 " 14 "
7. Póztai költség . . .	335 " 34 "	400 " — "	278 " 26 "
8. Szállásbér . . .	1515 " — "	1515 " — "	1515 " — "
9. Bútorok és eszközök . . .	130 " 80 "	200 " — "	77 " 85 "
10. Fűtés, világítás . . .	400 " 15 "	500 " — "	432 " 91 "
11. Vegyes kiadások . . .	262 " 30 "	250 " — "	239 " 94 "
12. Tiszti díjazás . . .	3601 " 65 "	3600 " — "	3544 " 73 "
13. Szolga-fizetés . . .	1479 " — "	1500 " — "	1438 " 20 "
14. Rendkívüli kiadás . . .	1266 " 31 "	400 " — "	278 " 28 "
15. Hirdető melléklet . . .	1683 " 16 "	— " — "	1216 " 74 "
16. Átirás az alaptökéhez . . .	875 " 35 "	4010 " — "	4150 " — "
Összeg:	22510 frt. 79 kr.	24225 frt. — kr.	23650 frt. 33 kr.

vagyis a forgó tőke tényleges kiadása, a 15. tétel nélkül, az előirányzottal 1791 frt. 41 krral kevesebb.

A forgó tőke pénztári maradványa 1880 végén az előirányzat szerint leendett: 322 frt. 26 kr. A valóságban pedig lett: 3721 frt. 83 kr., vagyis 3399 frt. 57 krral több, mint a mennyi előirányozva volt.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(I.) BORVIDÉKEN LAKÓ TAGTÁRSAINKHOZ.
A Természettudományi Társulat megbizta Dr. Csanády Gusztáv és Dr. Plósz Pál tanárokat a balatonmelléki borok vizsgálatával és

evvel kapcsolatban több, a hazai borok hiányait és bajait illető kérdések, így különösen a megtörés kérdésének tanulmányozásával. A vizsgálat és tanulmány folyamata

alatt mindinkább világossá lett, hogy e hiányok a bor egész készítmódjával és kezelésével szorosan összefüggnek és azok ismerete nélkül sem nem tanulmányozhatók, sem pedig a kapott eredmények érthetően és gyakorlati haszonnal nem tárgyalhatók. A Természettudományi Társulat ezeket tekintetbe véve a megbízást kiterjesztette egy a vizsgálati eredmények alapján kidolgozandó borászati kézikönyv megírására.

E munka, mely most már nagyobb részt kész, terjedelmesen kíván hazai borászatunkkal és különösen az ország különböző részében alkalmazásban levő borkészítés és kezelés eljárásaival foglalkozni. Minthogy ez irányban az eddig megjelent dolgozatokban részletes és megbízható adatok csak néhány borvidékünkéről találhatók: az ország minden részében lakó tagtársainkhoz fordulunk azon kéréssel, hogy szíveskedjenek lehetőleg számos, az ország különböző részében fennálló szüretelésre, borkészítésre, borkészítésre vonatkozó eljárásokat velünk közölni, illetőleg ezen adatokat a titkársághoz beküldeni.

Tájékoztató, és az adatok egyöntetűségévéget a következőképp kérdőpontokat batorunk föltenni:

Melyek a vidéken a fő szőlőfajok?

Mikor van a vidéken általában a szüret; mikor volt különösen 1879-ben és 1880-ban?

Milyen érési fokot ér el ekkor a szőlő; van-e sok asszúszőlő közte? Az asszúszőlő száraz töppedt-e, vagy csak fonnyadt, könnyen leváló bőrrrel?

A fehérbor a törkölyön erjed-e, vagy még must korában kiperéselik?

A vörös borhoz a szőlőt lebogyózzák-e, vagy csutkástul erjed? Meddig maradt a vörös bor a törkölyön; éppen az erjedés végeig vagy még tovább is?

Az erjedésnél a hőmérsékletre fordítanak-e figyelmet? Vannak-e már fűthető erjesztő kamrák? Nem maradt-e a bor az első erjedés után gyakran édes, és ha igen, szokott-e az utána való évben erősen újra erjedni, vagy pedig már először kiejed egészen?

Erjedés után mikor fejtik le a fehér bort először? Általában hányszor fejtik évenként a fehér és a vörös bort?

Derítésre használnak-e vizahólyagot vagy tojásfehérjét? *Megtörésnek alá van-e a bor vetve?* Használ-e a megtörés ellen a vizahólyag vagy a tojás, általában a derítés, bármivel történjék is az?

Kénezik-e a bort vagy csak az üres hordót? Borbetegség, nyúlósodás, penészesedés, eczetesedés gyakran fordul-e elő, vagy

csak hibás és gondatlan kezelés következménye?

Készítenek-e a vidéken a közönséges vörös borokon kívül asszúrbort, szalmabort, fűszeresbort, főtt ürmöst, pezsgőt, fojtott mustot, stb. és miképen készítik ezeket?

Elviszik-e a bort a vidékről, vagy főképp otthon fogy-e el?

Mi az ára a bornak?

Ezen kérdések egészen rövid választ engednek, és azt hisszük, tagtársaink közül sokan lesznek, kik vidékük bortermelését ismerve, hazai borászatunk iránt érdeklődve, e csekély időbeli áldozatokat meghozandják, s ez adatokkal megismertetnek bennünket. Mindenféle értesítést legnagyobb köszönettel veszünk.

TITK.

(2.) A MÉHÉSZET KEDVELŐIHEZ. A magyar országos méhészeti egyesület törekvéseit a magyar közönség meleg támogatásában részesíti. Nevezett egyesület már is annyira megerősödött, hogy szakközlönyét, a „Méhészeti Lapok“-at 1881-től kezdve havonként másfél ívnyi tartalommal, nagy nyolczadrét alakban és külön borítékkal el látva adja ki.

Az egyesület, mely hazánk méhészetének újból való fölvirágoztatásán fáradozik, méltán érdemel pártolást.

Az egyesület tagjai évenként 2 forintnyi tagdíjat fizetnek, a „Méhészeti Lapok“-at pedig ingyen kapják; előfizetés útján az ára egész évre 3 frt, fél évre pedig 1 frt 70 kr. (A pénzküldemények az egyesület pénztárnokához, Petrich Pál úrhoz Stáció-utca 25. sz. küldendő. Bővebb felvilágosítást ad Kriesch János műegyetemi tanár.)

(3.) K. D. úrnak H.-en. A rozsdafoltokat a ruhából úgy lehet kivenni, hogy *sóskasó* (Sauerkleesalz) vagy savanyú oxálsavas kálium tömény és forró oldatával megcseppentjük és kissé dörzsöljük. A folt eltűnése után tanácsos a ruhát hideg vízben többször kiöblíteni, mert különben a sóoldat megtamadj. W. V.

(4.) K. D. úrnak H.-en. A levéltetvek ellen semmiféle öntözés sem használ; legcélszerűbb lágy kefével vagy szivacsos gondosan lemosni őket, mely műveletet egy pár nap múlva ismételni kell. A meleg víz jobb mint a hideg. — Bővebben olvasható e tárgyról Nördlinger, Die kleinen Feinde der Landwirtschaft című művében 382. és köv. lapjain. A növényeknek szobájában való tenyésztésével foglalkozik Schmidlin „Blumenzucht im Zimmer“ című munkájában. Ára 16 mark. (Megrendelhető Ki-lián Fr. könyvkereskedésében, Budapest, Váci-utca.) P. J.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K.
KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1880 DECZEMBER HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	758.9	757.5	756.3	757.6	0.4	0.8	0.2	0.5	4.2	4.1	4.3	4.2	89	85	92	89	
2	54.1	52.7	52.2	53.0	-0.4	1.5	0.2	0.4	4.1	4.6	4.5	4.4	92	91	96	93	
3	54.8	55.9	57.1	55.9	2.4	5.7	3.1	3.7	4.0	4.4	4.1	4.2	74	64	71	70	
4	57.4	57.7	60.3	58.5	2.0	4.0	1.3	2.4	4.2	4.5	4.0	4.2	78	73	80	77	
5	60.8	58.5	56.8	58.7	-1.8	-1.1	1.7	-0.4	3.4	3.7	3.8	3.6	84	88	73	82	* ny.
6	55.8	56.1	59.8	57.2	1.2	3.9	0.7	1.9	4.3	4.6	4.0	4.3	85	75	82	81	
7	59.2	56.3	55.4	57.0	-2.2	-3.0	1.4	-1.3	2.9	3.3	4.6	3.6	75	89	91	85	* 5.1
8	58.3	60.2	57.3	58.6	2.8	0.9	1.1	1.6	4.3	4.0	4.0	4.1	75	80	81	79	
9	50.7	46.1	45.4	47.4	4.7	6.4	4.8	5.3	5.1	5.1	4.9	5.0	79	71	76	75	● 10.9
10	39.5	44.6	46.7	43.6	3.4	2.4	0.6	2.1	4.8	2.7	4.7	4.1	82	49	98	76	
11	41.4	42.6	46.1	43.4	4.2	4.8	4.3	4.4	6.0	5.1	4.7	5.3	97	79	76	84	* ● 11.6
12	46.9	43.2	45.2	45.1	5.3	9.1	3.7	6.0	4.1	4.5	5.1	4.6	62	52	85	66	● 3.7
13	43.9	43.9	41.0	42.9	6.3	6.0	6.2	6.2	4.5	5.0	6.1	5.2	63	72	87	74	● 21.8
14	41.0	34.8	38.0	37.9	5.4	6.0	1.0	4.1	5.4	5.8	4.0	5.1	80	84	81	82	● 12.7
15	45.3	50.0	50.4	48.6	-1.0	1.5	0.0	0.2	3.4	3.1	4.1	3.5	78	61	89	76	
16	44.7	44.1	44.2	44.3	-0.6	2.9	1.9	1.4	4.1	4.7	4.7	4.5	94	82	90	89	● 0.9
17	44.2	44.5	45.5	44.7	0.0	4.4	3.9	2.8	4.5	5.7	5.9	5.4	98	92	97	96	● 2.0
18	46.9	47.6	48.3	47.6	3.2	5.1	4.7	4.3	5.8	6.4	6.3	6.2	100	97	98	98	● 0.3
19	49.0	50.2	51.0	50.1	5.8	6.9	5.4	6.0	6.9	6.7	6.5	6.7	100	90	97	96	
20	50.5	50.0	49.2	49.9	5.1	6.4	4.9	5.5	6.6	7.0	6.5	6.7	100	98	100	99	
21	44.1	41.0	42.5	42.5	5.5	10.3	6.0	7.3	5.8	6.5	4.3	5.5	86	70	62	73	● 1.4
22	43.3	47.7	51.1	47.4	3.2	3.6	0.0	2.3	4.2	2.8	2.8	3.3	73	47	61	60	
23	51.1	49.6	48.2	49.6	-4.2	1.0	0.8	-0.3	2.7	4.0	4.2	3.6	81	79	87	82	
24	45.7	42.9	40.3	43.0	-0.2	1.3	0.1	0.4	4.2	4.2	4.3	4.2	92	83	92	89	
25	39.0	37.9	34.9	37.3	0.3	6.8	5.6	4.2	4.4	6.4	6.4	5.7	94	87	94	92	● 1.8
26	40.5	43.2	46.0	43.2	1.3	2.6	-1.4	0.8	3.3	4.5	3.5	3.8	63	80	84	76	
27	47.2	47.7	47.9	47.6	-3.4	0.8	-0.4	-1.0	2.9	4.1	4.1	3.7	82	83	92	86	
28	50.3	51.7	53.0	51.7	-1.2	0.0	0.4	-0.3	4.2	4.6	4.4	4.4	100	100	92	97	* 2.2
29	51.7	50.3	49.8	50.6	1.3	2.6	2.6	2.2	4.8	5.2	5.4	5.1	94	94	98	95	● 0.4
30	47.6	46.3	45.8	46.6	3.0	6.4	6.5	5.3	5.7	6.6	6.8	6.4	100	91	94	95	
31	44.5	45.7	47.0	45.7	8.8	7.6	4.4	6.9	7.1	5.7	4.8	5.9	84	73	77	78	● 2.3
Átlag	748.6	748.4	748.8	748.6	2.0	3.8	2.4	2.7	4.6	4.8	4.8	4.7	85	79	86	83	

A hőmérséklet valódi közepe: + 2.6 C. (1879-ben — 10.5) — (Normál-érték: — 0.3 C.) — A légnyomás maximuma: 760.8 milliméter, 5-én reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 734.9 milliméter, 25-én este 9 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 10.3 C. 21-én d. u. 2 órakor. (1879-ben + 3.8) (Normál-érték: + 9.3 C.) — A hőmérséklet minimuma: — 4.2 C. 23-án reggel 7 órakor (1879-ben: — 20.6) — (N.-é.: — 10.0 C.) — A nedvesség minimuma: 47%, 22-én d. u. 2 órakor. (N.-é.: 55%) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 14 (N.-é.: 13). — A csapadékok összege: 77 m. m. (16 évi középért.: 53 m. m.) — Elpárologás: december hónapban 22.6 milliméter.

Jelek magyarázata: köd ☼, eső ●, hó ✕, villámlás ⚡, égi háború ☄, jégeső ▲, dara △, ónos, idő ☁, harmatvíz ☂ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K.
KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1880 DECEMBER HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélereő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intensitás (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éjjel	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h es. at
1	W ¹	W ¹	—	10	10	0	10·0	6	0	8°46'4	8°44'8	8°46'9	8°43'2	121·5	116·6	110·0	119·1
2	W ¹	SW ¹	S ²	10	9	0	6·3	4	0	46·1	45·3	46·4	44·3	119·7	118·1	118·9	121·5
3	NW ²	NW ²	N ¹	0	5	0	1·7	7	6	44·4	45·6	46·6	41·0	120·8	120·5	117·6	117·4
4	NW ³	NW ⁴	NW ²	8	10	0	6·0	7	6	44·2	44·9	46·1	44·1	122·3	122·3	121·0	121·4
5	E ²	—	NW ³	6	10	6	7·3	0	0	44·3	46·1	46·9	41·3	123·4	120·0	116·1	117·1
6	NW ³	N ³	—	1	7	9	5·7	6	1	44·9	44·8	47·2	44·7	123·4	119·4	122·7	120·7
7	SW ¹	—	N ⁶	10	9	0	6·3	2	1	44·5	44·2	48·0	41·2	122·7	122·1	122·9	116·8
8	W ⁵	SE ¹	S ³	1	9	10	6·7	8	0	44·8	45·6	47·2	42·7	122·8	121·5	121·4	121·8
9	—	W ³	W ⁴	7	10	1	6·0	0	6	44·8	44·6	46·7	43·2	123·2	121·5	123·5	124·4
10	W ⁶	W ⁷	—	1	3	10	4·7	8	9	44·4	45·3	46·5	42·3	122·4	121·3	123·7	119·5
11	W ⁵	W ⁵	W ⁶	3	2	0	1·7	7	8	44·5	45·5	48·7	43·8	124·0	124·7	117·2	117·9
12	SW ⁴	SW ⁶	W ³	9	3	9	7·0	7	7	44·5	45·2	47·1	45·4	122·0	122·7	122·9	122·2
13	W ⁶	W ⁶	W ⁵	9	10	10	9·7	10	8	44·5	45·4	47·7	42·7	124·0	124·7	116·4	117·5
14	W ³	SW ⁵	W ⁶	10	10	9	9·7	9	9	44·0	44·1	45·8	43·5	120·5	119·4	120·6	116·5
15	NW ⁴	W ⁴	W ¹	0	1	7	2·7	6	1	45·5	46·1	46·2	44·2	123·5	124·0	122·8	122·0
16	—	—	S ²	9	10	1	6·7	5	0	44·4	44·3	46·4	44·1	121·9	119·8	125·0	122·7
17	—	S ¹	—	7	8	10	8·3	0	0	44·8	44·9	46·7	44·4	123·2	124·0	123·5	123·5
18	N ¹	N ¹	—	10	9	10	3·7	0	0	44·6	45·8	46·2	44·5	125·0	123·4	125·3	123·5
19	—	—	—	10	2	9	7·0	0	0	45·5	45·5	44·3	42·2	125·6	123·6	113·7	115·7
20	—	S ¹	SE ¹	10	10	10	10·0	0	0	46·3	45·8	46·4	42·3	122·1	118·8	117·9	119·3
21	S ²	S ³	W ⁴	7	6	10	7·7	1	7	44·4	45·4	46·9	44·0	120·8	122·7	118·3	121·1
22	W ⁴	W ⁶	W ³	9	1	0	3·3	8	8	44·6	45·1	45·3	42·9	122·5	123·0	119·9	123·8
23	N ¹	S ¹	W ¹	3	10	10	7·7	4	0	44·6	47·5	47·5	44·2	124·3	118·5	120·0	122·7
24	W ¹	E ¹	—	9	6	9	8·0	4	0	44·8	44·6	47·1	44·3	123·1	122·4	123·1	122·9
25	—	—	W ¹	10	5	10	8·3	0	0	44·3	44·9	47·4	44·3	123·3	122·8	124·5	124·1
26	NW ⁴	NW ⁵	—	7	0	0	2·3	7	3	44·4	45·3	47·2	45·1	124·5	125·7	125·5	120·0
27	NE ¹	E ¹	—	0	2	3	1·7	4	0	45·1	45·0	46·2	43·6	122·8	122·4	124·0	121·6
28	—	NE ¹	—	10	10	0	6·7	0	0	44·6	43·9	47·2	44·0	124·0	121·7	121·2	122·8
29	SE ¹	N ²	N ¹	8	10	10	9·3	4	0	45·5	45·6	44·4	42·4	123·0	122·6	118·6	126·9
30	—	NE ¹	—	10	10	10	10·0	0	0	43·9	43·4	45·5	43·0	123·5	121·9	121·5	125·4
31	SW ²	W ²	—	10	8	0	6·0	0	6	44·9	45·2	45·2	43·7	126·0	125·4	122·7	123·1
Közép	—	—	—	6·9	6·9	5·9	6·6	4·0	2·8	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép zélerősség: 2·1.
százalékokban: 12 4 4 4 12 9 40 15

A szélirányok jelölismódja ugyanaz, melyet Angolou zágban használnak, ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is $2\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdió fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XIII. KÖTET.

1881. FEBRUÁR

138-^{IK} FÜZET.

IV. AZ Ó-RUzsINI BARLANGOK.

Abaujmegyében, a kassa-oderbergi vasút Kis-Ladna nevű állomása közelében négy barlang van: Nagy-Ladna község határában egy, Ó-Ruzsin községében három.

E barlangokra Dr. Bárkány L. úr volt szíves figyelmeztetni, és én már 1879. augusztus végén felkerestem azokat Kolbenheyer A. Károly tanár kíséretében. Kolbenheyer úr felmérte a barlangokat és elkészítette a mellékelt rajzokat, én pedig az ásatást veztettem. Kutatásunk felette meglepő eredményei arra birtak, hogy 1880-ban még két ízben ránduljak ki ez érdekes vidékre. Az első esetben Dénes Ferencz tanártársam, a másodikban pedig Frigyes öcsém, volt reáliskolai tanuló, kísért.

Mind a három kirándulás alkalmával Fayt Antal úrnál, Kassa városának Kis-Ladnán lakó erdészénél, szíves fogadtatásra és az ily elhagyott vidéken eléggé meg nem köszönhető vendégszeretetre és erkölcsi támogatásra találtam. Fogadja őszinte köszönetemet ő és mindazok, kik e barlangok átkutatásánál segíteni szíveskedtek.

I. A nagy-ladnai barlang.

E barlang a Nagy-Ladna községgel szemben levő Humenyecz nevű hegyben van. A hegy déli oldalán levő bejárata körülbelül 500 méternyire fekszik a tengerszíne, és 240 méternyire a Hernád folyó víztükre felett. A barlang egy körülbelül 5 méter mély kúttal kezdődik, melybe létrán kell lebocsátkozni; azután egy sziklarakás következik, mely cseppkőképződményekkel van bevonva. A barlang szélessége 3—5 m., magassága 1—3 m. A tetőről folytonosan cseppeg a víz. A barlang csapásiránya kezdetben ÉÉK-felé, később azonban ÉNy-felé tart; hossza körülbelül 45 m.; esése a bejárattól 20 m. A barlang hátsó részében is sziklatömegek borítják az alapot és lehetetlenné teszik az ásatást. A hőmérséklete 1880. június 29-ikén délelőtt 11 órakor 10° C. volt, míg a külső levegő ugyanakkor 19 C.-fokot mutatott. E barlangnál sokkal fontosabbak az Ó-Ruzsin határában levők.



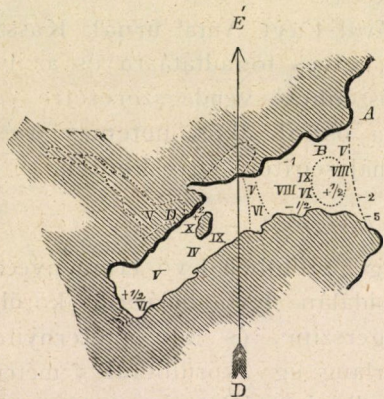
II. Az ó-ruzsini Antal-barlang.

E barlangot F a y t A n t a l erdész úr tiszteletére „Antal-barlang”-nak kereszteltük, míg a másik kettőt „nagy” és „kis” barlangnak mondjuk.

Ha Ó-Ruzsin mellett a Hernádba szakadó ó-ruzsini patak mentében mindig jobbra tartva, felfelé haladunk, a kis-ó-ruzsini völgyben azon pontra jutunk, hol az délkeleti irányát elhagyva, délnek kanyarodik; itt meredek, kopár mészsiklafalakat pillantunk meg, melyeknek alakzata teljesen elüt az általunk eddig érintett pontokétól. Ezen mészkő a bécsi Geologische Reichsanstalt felvételei szerint triaszkorbeli.

Ha a mészfalakkal szemben levő lejtőn, a patak közelében vezető úton felfelé haladunk az utolsó kopár szikla-csoportig, és azután az azt határoló vízmosásban körülbelül 100 méternyire felfelé megyünk, jobbfelé tágas bejáratú barlangot látunk meg, melynek boltozatát egy jávorfa támogatja. Ez az Antal-barlang. Tengerszín feletti magassága 650 m.* (Ó-Ruzsin a tengerszíne felett 270 m. magasságban fekszik).

Felkapaszkodva e barlang bejáratáig, gyönyörű látvány tárul fel előttünk. A barlang tágas és végeig világos; alja hátrafelé lassan



1-ső ábra. Az ó-ruzsini Antal-barlang alaprajza. — Mértéke: 1 : 1000.

emelkedik. Boltozatában szép sorrendben kiálló ívek láthatók, melyek gót templomra emlékeztetnek. A boltozatnak egy része azonban a bejárat közelében már beszakadt és ha a barlang előtt álló jávorfa nem lenne, már az első ív is régen leomlott volna. (Az 1-ső ábrán a B-nél levő körvonal jelöli a tető nyílásának alakját; a római számok a tető magasságát, az arabs számok pedig a talaj emelkedését jelentik).

A (bemenetkor) jobboldali falban meglehetősen magasságban egy oldalág vezet felfelé (1-ső ábra D), mely folytonosan keskenyedve, végre teljesen bezárul. A barlang hossza 40 méter, szélessége 6—10 méter, csapása kezdetben nyugat, későbbben D Ny-felé irányul, a D ág pedig É Ny-nak tart.

A beszakadt boltozat törmelékei képezte dombocska mögött megkezdvén az ásatást, fent 1—1.5 dm. vastag sötétes-szürke

* A K. k. militär. geograph. Institut legújabb kiadott térképeinek izohipszei és Dénes Ferencz tanár magassági mérései szerint.

és gyökerekkel átjárt televény-földrétegre akadtunk, mely alatt 3—10 cm. vastag, szénben és cserepekben bővelkedő kultúrréteg következik. Ezen rétegben egy obszidiánszilánk-darabot is találtunk, mely durván van törve és a közönséges kovaszilánkok alakjával bír.*

Az edénycserepek igen különböző vastagságúak (0.4—3 cm.) és különböző alkatúak.

A vastag cserepek többnyire nagyobb edényekből valók, egy teljesen kiégetettnek kivételével, mind durva homokszemekkel kevert agyagból áll és vagy egyáltalán nincsenek égetve, vagy csak kívül mutatják az égetés nyomát, némelyek pedig kívül-belül égetvék. Ez utóbbi esetben többé-kevésbé vastag veres sáv húzódik végig a fal külső és belső oldalán. E két sávot fekete öv választja el egymástól. A durva szemek anyagra nézve mészpát, kvarcz, agyagpala és földpát-darabok. Egyes példányoknál széndarabkákat találtam durva szemek módjára körülzárva, melyek valószínűleg az agyaghoz kevert növényanyagok elszenesedett maradványai. A vastagfalú edénycserepek belső lapja igen sima, de nem mutat a fazekas korong használatára; a külső lap kevésbé sima, sőt sokszor nagyon egyenetlen.

A közepes vastagságú cserepek vagy egyáltalán nem tartalmaznak durvább szemeket, vagy ha igen, azok kisebbek mint az előbbi csoport edényeie; mind a két esetben azonban apró csillámló testecskék vannak az agyagban beágyazva. Némely cserép egyáltalán nincsen égetve és egész tömegében koromfekete, másoknak mind külső mind belső felszínén többé-kevésbé vastag, fakószínű réteg húzódik végig, sőt vannak példányok, melyeknek egész tömegök fakószínű, míg másoknál csak a külső oldalon mutatkozik ezen szín, mely valószínűleg az égetés egy sajátságos módjától ered.

A közepes vastagságú példányoknak egy másik csoportja egészben vagy részben úgy van égetve, mint a vastagabb példányok; de míg ezek egyáltalán nincsenek diszítve, a közepszerűen vastagok nagyobbára, és a vékonyak kivétel nélkül különféle vonal- és pontrendszerekkel ékítvék. A vonalak hol egyenesen, hol hullámzatosan, hol szegzugosan vagy szabályosan hajlongva húzódnak végig; gyakran egy vagy két pontsor található az egyes vonalrendszerek között. Különösen cifra szokott lenni az edények felső széle. Füleket nem találtam, bár legalább 300 cserépdarabot

* Az obszidián majdnem teljesen átlátszó és színtelen, csak itt-ott feketés-szürke; éle szállás, egyenetlen, csorba.

vizsgáltam meg. Máz szintén nem fordul elő. Egy példány felső széle közelében át van lyukgatva; az egyes lyukak körülbelül 4 cm. távolságban vannak egymástól és valószínűleg arra valók voltak, hogy a hordás megkönnyítése végett zsinórt fűzhessenek beléjük a barlang lakói.

Az említett tárgyakon kívül még a szarvasmarhának egy, és a házi disznónak több fogát, továbbá a közönséges pele (*Myoxus glis*) több csonttöredékét találtuk itt.

A kultúrréteget egyik-másik helyen laza mészmárga két rétegre osztja, ami arra mutat, hogy e barlang két ízben volt az ember tartózkodásának helye. Minthogy azonban ezen két réteg zárványai között nincsen feltűnő különbség, e két ízben való itt tartózkodás ideje nem messze esik egymástól.

A kultúrréteg alatt kevés mészmárga van még és azután egy szürkéssárgás, sósavval erősen pezsgő föld következik, mely lefelé mindinkább sötétebb sárgaszínű és igen sok kőzet-törmeléket tartalmaz. Ezen kőzetdarabok szögletesek, épélűek és igen különböző nagyságúak. Vannak 1 mm. és egészen 1 dm. nagyságú példányok is és valamennyi mészből áll, mely a barlang falait és a hegy-tömegének legnagyobb részét alkotja. A körülzárt kövek ezen említett tulajdonságai azt bizonyítják, hogy a barlang alapjának létrehozásánál a víznek vagy semmi, vagy pedig nagyon jelentéktelen szerepe volt.

Két méter mélységben több helyen már szálban levő sziklákra bukkantunk.

Ezen kavicsos földben, a fentemlített törmelék-dombocska mögött számos nagyobb csont társaságában tömördek apró csontocskát találtunk, melyek legnagyobb részt apró rágesálókból valók; vannak azonban kérődzők, rovarévők, ragadozók, denevérek és madarak sőt békák is képviselve.

Dr. A. N e h r i n g, wolfenbütteli tanár, ki különösen diluvialis állatok tanulmányozásával foglalkozik, szíves volt ezen leleteket meghatározni, illetőleg az általam meghatározott példányokat (különösen barlangi medve-csontokat) felülvizsgálni. Meghatározásunk szerint e barlang kiásott csontjai 37 állatfajból származnak. Három fajt már az imént említettünk; ezek közül az egyiknek, a szarvasmarhának egy pár csontját az alsóbb rétegben is találtuk. A többi 34 fajt a következőkben sorolom elő, felelmitve az illető fajok kisebb- vagy nagyobbfokú gyakoriságát is, a mennyiben arra a meglevő csontok számából és összetartozásából következtetni lehet.

A) *Denevérek*. 1. A későn röpködő denevér (*Vesperugo scro tinus*) 1 példány.

B) *Rovarevők.* 2. A cziczkány egy faja (*Sorex vulgaris*?) 3 példány; — 3. vakondok (*Talpa europaea*) 1 példány.

C) *Ragadozók.* 4. Barlangi medve (*Ursus spelaeus*) több példány; — 5. hermelin (*Foetorius erminea*) 2—3 példány; — 6. közönséges menyét (*Foetorius vulgaris*) 2—3 példány; 7. nyest (*Mustela foina*) 1 példány; — 8. havasi vagy sarki róka (*Canis lagopus*) 2 foga.

D) *Rágcsálók.* 9. Hörcsög (*Cricetus frumentarius*) 2—3 példány; — 10. a hörcsög egy kisebb faja, talán a *Cr. phaeus*, 1 példány; — 11. ürge (*Spermophilus*) az altaicus nagyságában, 1 példány. A 12-től 20-ig különböző poczok-fajok (*Arvicola*) vannak elősorolva, melyeket leginkább számos állkapocs képvisel. 12. *Arvicola glareolus* (erdei poczok) 1—2 példány; — 14. *A. nivalis* (havasi poczok), sok példány; — 15. *A. ratticeps* (éjszaki poczok), sok példány; — 16. *A. gregalis* (társas poczok), több példány; — 17. *A. agrestis* (földi poczok); — 18. *A. arvalis* (mezei poczok); — 19. *A. subterraneus* (földalatti poczok). A három utolsó faj igen gyakori, de az állkapcsok szerint nehezen különíthető el egymástól. 20. Egy egérfaj, valószínűleg erdei egér (*Mus sylvaticus*), 1 példány; — 21. örvös lemming (*Myodes torquatus*) sok (40—50) példány; — 22. sarki nyúl (*Lagomys*) egy kisebb faja (*pusillus* vagy *hyperboreus*?), igen sok példányban; — 23. havasi nyúl (*Lepus variabilis*) számos példány.

E) *Kérődzők.* 24. Rénszarvas (*Cervus tarandus*), 1—2 példány; — 25. Zerge? (*Antilope rupicapra*?) egy lábtő csontja.

Továbbá a már fentebb említett és közelebbről meg nem határozható szarvasmarha (*Bos*) több csontja.

F) *Madarak.* 26. Havasi fajd (*Lagopus alpinus*=*L. mutus*), igen sok példány; — 27. mocsári fajd (*Lagopus albus*), igen számos példány; mind a két fajból igen sok végtagsontot, — különösen *metacarpus* és *tarsometatarsus* — találtunk; számuk több százra rúg; — 28. süket fajd (*Tetrao urogallus*), egy nőstény-példány; — 29. törpe sólyom (*Falco aesalon*), egy példány; — 30. harkály (*Picus medius*), egy példány; — 31—33. három közelebből meg nem határozható ragadozó madár; — 34. béka (*Rana*), egy példány.*

Az itt elősorolt állatok közül a denevér, a nyest, az erdei egér és az erdei poczok csontjai mindjárt a kultúrréteg alatt és csak is annak közelében fordultak elő, míg a barlangi medve csontjai, melyek különben elég számosak és biztosan felismerhetők (koponya,

* Az itt elősorolt állatoknak csontjai gyűjteményemben vannak letéve; a feles számú példányokat a nemzeti múzeumnak, a Kárpát-egylet múzeumának és a Kassán levő felső-magyarországi múzeumnak adtam át.

végtag- és penis-csontok, záp- és szemfogak stb.) a kultúrréteg alatt közvetlenül nem található, hanem attól több mint fél méter mélységben, egy már sötétebbsárga földben mutatkoznak először. A rénszarvas-fogak a medvecsontok felett fordulnak elő. A többi csontoknál bizonyos sorrendet vagy egymásutánt nem sikerült felfedeznem, minek oka egyrészt és főleg felismerésök nehézségében, másrészt pedig tömeges előfordulásukban rejlik. Az ember alig hisz szemének, midőn az árok függőleges falán végig tekintve, száz meg száz apró és itt-ott egy nagyobb csontot is lát, melyek összeviszva feküdvén a legelső kapavágás kimozdítja őket azon helyről, melyen már évezredek óta háborítatlanul nyugodtak. Egyetlen egy kosárka földben néha közel húsz állkapcsot és talán tizszer annyi más csontot találtunk. Ezen óriási szám azonban, a mint egyrészt az illető csontok tömérdek mennyiségben való előfordulását mutatja, másrészt arról is teszen bizonyosságot, hogy ezen csontok felette aprók. Sok jó szemű munkásom minden figyelmeztetésem és tanítgatásom mellett sokszor egyetlen egy csontot sem látott olyan helyen, a honnan én 20—30 darabot szedtem ki minden turkálás nélkül. Ezen oknál fogva az apróbb tárgyakat nagyrészt magamnak kellett gyűjtenem, azonban hálás köszönettel kell megemlékeznem kísérőimről is, kik ezen, az ember türelmét felette nagy mértékben próbára tevő munkában derekasán segítettek. És itt különösen Dénes Ferencz tanártársam érdemeit kell kiemelnem, ki ezen csontfészeknek tulajdonképeni felfedezője.

Midőn ugyanis az 1879-iki évben Kolbenheyer Károly, úrral vizsgáltuk ezen barlangot, több helyen ásatván, semmiféle fontosabb leletre nem akadtunk; 1880-ban kedvezőbb volt az eredmény. Julius 3-ikán magam a másik ó-ruzsini barlangba mentem egy pár emberrel az előbb három napon át folytatott ásatásokat befejezendő, Dénes Ferencz pedig négy emberrel az Antal-barlangba ment, miután megjelöltem neki körülbelül azon pontot, hol olyan mélyre kellett volna ásatnia, míg szálban levő sziklára nem akad. Szándékom volt magamnak is elmenni még az nap délután az Antal-barlangba, hogy a barlang alapját alkotó földréteg minőségét és vastagságát részletesebben tanulmányozhassam. Mily nagy és mily kellemes volt meglepetésem, midőn délután az Antal-barlangba érkezve, Dénes tanár egy fehér papirosra kiterített számos apró csontra mutatott, mint délelőtti kutatásának eredményére. Rögtön hozzá is láttunk a munkához és a kihányt földben nemsokára állkapcsokra és egyéb kisebb csontokra, a kiásott árok falában pedig ezen apró csontok eredeti fekvő helyére is rá akadtunk. S csak most kezdődött a buzgó gyűjtés, mely az est beálltaig szakadatlanul folyt. A

következő napon másutt való elfoglaltságom következtében el kellett utaznom, augusztus kezdetén azonban ismét visszatértem ezen gazdag bányába és három napot töltöttem benne csontok gyűjtésével.

Ha azt a kérdést vetjük fel, hogy miképen kerülhetett annyi tömérdek csont a barlang ezen helyére, mindenekelőtt a csontok szabálytalan összehalmozódásából, valamint az azokat körülvevő föld és sziklatörmelékek minőségéből azon következtetésre kell jönnünk, hogy itt a víznek közreműködése nagyon jelentéktelen lehetett, vagy teljesen hiányzott; azonban az ember sem szerepelhetett ezen csontthalmazok létrehozásánál, mivel e rétegben semmiféle emberi nyom nem található. Egészen más tényezők után kell tehát látnunk, melyek ezen barlangban működtek. Ilyen tényezőket felismerhetünk, ha felkeressük a ragadozó madaraknak szikla-hasadékokban és várrmokban levő tartózkodási helyeit; ott megkapjuk a kívánt felvilágosítást számos homályos pontra nézve. A ragadozó madaraknak ugyanis az a tulajdonságuk, hogy a táplálékul használt állatoknak emészthetetlen részeit (szőr, toll, csont stb.) gomolyok alakjában kihányják. Ezen módon, olyan helyen, mely hosszú időn át szolgál tartózkodás-helyül a madaraknak, tömérdek csont gyűl össze. Az idő folytán a korhadó anyagokból és elmálló kőzetekből keletkező föld, a falakról lehulló por és kőzetdarabkák stb. mindinkább elfedték a földön heverő csontokat és ilyképen hosszú idő alatt több méter vastag réteg képződhetett, mint azt az Antal-barlangban látjuk. Azonban nem kizárólag a ragadozó madarak hordták össze ezen csontokat; ragadozó emlősöknek is van e munkában némi részök, mire egyrészt egyeseknek csontmaradványai, másrészt pedig azon megrágott csonttöredékek is mutatnak, melyeket a többi csontok között találunk. Valószínű hogy e barlangban ragadozó emlősök is lakmároztak; mert még ma is tapasztalható, hogy a róka, menyét, nyest és más, többnyire kisebb ragadozók, nagy előszeretettel keresik fel a madarak tartózkodási helyeit; és ha a legtöbbre nézve meg is hiúsul tervök, a ragadozó madarak tanyájában még is jut nekik néha valami maradék.

A ragadozó madarak tudvalevőleg széttépik, különösen a nagyobb, prédául esett állatokat és ha bőven vannak ellátva táplálékkal, nemcsak a végtagoknak tollas vagy kevés húsu csontjait (metacarpus, tarsometatarsus) hagyják felhasználatlanul, hanem egyéb csonttöredékeket és húsfoszlányokat is. Gyakran megeshetik, hogy egy gondatlan vagy túlságosan jóllakott bagoly avagy sólyom is áldozatul esik a róka vagy más ragadozó ravaszságának. S innen van, hogy az Antal-barlangban nemcsak a ragadozó álla-

toknak prédául szolgáló fajokból, hanem ragadozó madarakból is találtunk csontokat.

A ragadozó emlősökből származó csontok, a barlangi medve és sarki rókaéit kivéve, mind apróbb fajokból valók, melyek valószínűleg szintén prédául estek a ragadozó madaraknak, mint az az elősorolt emlősök leg többjével történt. E tekintetben csupán a kérődzők tesznek kivételt, melyeknek csontjai bizonyosan ragadozó emlősök által kerültek mostani helyökre.

A elmondottak számos adatot szolgáltatnak, melyek nyomán meglehetősen hű képet alkothatunk magunknak azon mozgalmas életről, mely ezen barlangban és annak közelében folyt. A megmaradt csontok azon állatfajokról tesznek tanúságot, melyek ezen küzdelemben résztvettek. S ha ezek sorozatán végig tekintve, párhuzamba állítjuk az Antal-barlang környékének jelen faunájával, feltűnő különbséget veszünk észre. Számos faj, mely akkor ezen vidéket népesítette, ma teljesen hiányzik.

A fentebb elősorolt állatok közül Ó-Ruzsin jelen faunájában a következők nincsenek meg:

1. A *barlangi medve* (*Ursus spelaeus*). Ezen, a mai barna medvénél sokkal erősebb és nagyobb medvefaj a diluvium-korszakban nagyon el volt terjedve a mi vidékünkön is, mint azt a különböző barlangokban talált tömérdek csontból következtetni lehet. E medvefaj ma már teljesen kihalt. Az Antal-barlang alsóbb rétegeiben talált csontjai többnyire arra mutatnak, hogy nem a hullával kerültek oda, hanem hogy valószínűleg más helyről lettek a barlangba szállítva, mely alkalommal sokféle sérülést szenvedtek. Hogy a szállítás miképen történt, arra nézve nem lehet valami biztosat mondani; meg kell azonban jegyeznem, hogy egy czombcsont velőcsatornájában kavicsdarabkák, föld és számos apró csontocska akként volt elhelyezve, mintha azokat lassanfolyó víz rakta volna le. Ez egyszersmind az egyedüli körülmény, mely a víz közreműködésére mutat.

2. A *sarki róka* (*Canis lagopus*). Ez jelenleg csak az éjszaki Jeges-tenger körüli vidékeken fordul elő és gyakran társasan él. Valamivel kisebb és karcsúbb a közönséges rókánál, de nagyon vérengző és kitűnően tud ugrani. Az embertől nem fél, sőt megugatja, ha barlangja felé közeledik. Prémje nyáron szürkésbarna, télen pedig hófehér. Farka nagy és bozontos; télen, nyugalom idején fejét rejtje el benne. Éjjel jár prédája után, melyet minden zaj nélkül üldöz. A préda maradványait a hó alá ássa el. Az Antal-barlangban csak egy szem- és egy metszőfogát találtuk, de ezek nagyon jel-

lemzők és azért ezen állatfajnak az Antal-barlang faunájában való előfordulásában nincs miért kétkedni.

3. A *kisebb hörcsögfaj* (*Cricetus phaeus?*). Közép-Európában csak egy hörcsögfaj ismeretes (*Cricetus frumentarius*), mely egyszerűs mind az egész nemből a legnagyobb.* Az Antal-barlangban talált hörcsögcsonatok azonban kisebb fajra vallanak, mely Dr. Nehring mérései szerint nagyságra nézve megegyezik a nyugati Szibériában élő *Cricetus phaeus*-szal.

4. A *havasi poczok* (*Arvicola nivalis*). Ez állatfaj első élő képviselőit a Központi-Alpesekben, közel a hóhatárhoz találták 1841-ben, későbbben azonban az Alpesek többi részeiben és a Pireneusokban is akadtak rá. Utána járván, vajjon nem fordulnak-e elő a Magas-Tátrában is ez érdekes állatok, a Tátra faunájának legmegbízhatóbb ismerőitől (Blásy, Kégel stb.) megegyező igenlő választ kaptam. Legalább a leírás, melyet az illető urak egy, a havasokon előforduló egérről voltak szívesek velem közölni, teljesen ráillik a havasi poczokra. Ez urak nyilatkozata szerint van a Magas-Tátrában a farégió fölött egy 10—12 cm. hosszú egérfaj, melynek színe a hátán rozsdás-szürke és a hasán szürkés-fehér. Az állat télen a hó alatt fűből csöveket készít, melyeken közlekedik és gyökerekből meg fűszálakból álló tápláléka után jár. A havasi poczoknak a Magas-Tátra farégióján fölött való előfordulása tehát legalább valószínű, hajdan azonban sokkal mélyebben fekvő területeken is élt, mint azt az Antal-barlang leletei bizonyítják.

5. A *sarkvidéki poczok* (*Arvicola raticeps*) a havasi poczokhoz hasonló nagyságú, hátán sötétebb rozsdabarna, oldalán sárgás, hasán fehérszínű egérfaj, mely Európa és Ázsia északi vidékein igen gyakori, de néha a Balti-tenger partmellékeire is elvetődik. Különösen kedveli a mocsáros, erdős vidékeket és növényanyagokkal táplálkozik. Latin jelzőjét a patkányéra emlékeztető feje után kapta.

6. A *szibériai* vagy *társas poczok* (*Arvicola gregalis*) jelenleg Európában már nem fordul elő, hanem Szibériába húzódott vissza, hol a többi poczokéhoz hasonló életmódot folytat.

7. Az *örvös lemming* (*Myodes torquatus*), Európa legészakibb vidékein, továbbá Ázsiában és Amerikában a fa-övön fölött fordul elő és még a 82 ÉSz. fok alatt is találták. Egyáltalában sokkal tovább terjed éjszakra felé, mint a vándorlásairól híres norvégiai lemming, s úgy látszik, hogy csak a növényélet megszűnése szab határt még tovább éjszakra való elterjedésének. De ezen nagy szélességek alatt

* Blasius, Naturgeschichte der Säugethiere etc. 306 lap.

is inkább a magaslatokat és sziklás helyeket keresi fel mint az alföldeket és sík területeket.

Az örvös lemmingnek Közép-Európában talált maradványai* többnyire a közönséges lemming társaságában fordultak elő; (így minálunk a Magas-Tátrában a Novi-hegyen levő barlangban is) az Antal-barlangban azonban eddig a közönséges lemmingnek még nyomát sem sikerült kimutatni, holott az örvös lemming maradványai tömegesen találhatók.

8. A *sarki nyúl egy kisebb faja* (*Lagomys hyperboreus* vagy *pusillus*?). E nyúlfajnak igen számos maradványát találtam, és akár az Ázsia éjszakkeleti részében elterjedt *hyperboreus*-szal, akár pedig az Ural és Volga között előforduló *pusillus*-szal azonos, mind a két esetben olyan fajjal van dolgunk, mely nálunk már kihalt.

9. A *havasi nyúl* (*Lepus variabilis*). E rövid fülű nyúlfaj, mely valamivel kisebb a mezei nyúlnál, az Alpeseiken és Pyrenéusokon fordul elő, továbbá Európa és Ázsia északi részeiben is; télen fehérszínű, nyáron szürkés-barna; vannak azonban változatok, különösen a sarkvidékeken, melyek télen nyáron át fehérek, míg megint mások, különösen melegebb éghajlat alatt, télen nyáron át szürkés-barnák; a téli mez csak valamivel világosabb a nyárinál.

Tudakozódásomra, vajjon ez állatfaj nem fordul-e elő a Magas-Tátrában is, Blásy úr szíves volt értesíteni, hogy ő télen gyakran talált nyúl nyomokat a törpe fenyő régiója felett, de az állatot magát nem látta; öreg, megbízható vadászoktól azonban tudja, hogy van a Magas-Tátrában egy havasi nyúlnak nevezett nyúlfaj, mely vastagabb, de rövidebb a mezei nyúlnál és ősszel, meg télen át fehérszínű. Kégel úr, Hohenlohe herczeg jószág-igazgatója, kerüldőtől szintén arról értesült, hogy a Magas-Tátrában a fahatáron túl egy, a mezei nyúlnál nagyobb (?) faj tartózkodik, mely télen fehérszínű. Ez adatok nyomán valószínű, hogy a havasi nyúl előfordul a Magas-Tátrában, sőt újabban hozzám érkezett adatok szerint az Alacsony-Tátrában is; legalább a Királyhegy és a Gyömbér között fekvő Szoliszkova-hegyen megbízható vadászok két ízben látták; de Ó-Ruzsin táján élő példánynak nyoma sincsen, és ha télen vissza is húzódik az erdős régióba, még sincsen rá adat, hogy Közép-Európában valahol 1000 méternél kisebb tengerszínfeletti magasságban találták volna.

10. A *rénszarvas* (*Cervus tarandus*) jelenleg csak sokkal nagyobb földrajzi szélesség alatt található.

11. A *zerge*? (*Antilope rupicapra*?) a Kárpátok egyes részeiben

* Gaea 1879. évf. 11. és 12. füz. Dr. A. Nehring: Die geographische Verbreitung der Lemminge in Europa jetzt und ehemals.

és Közép-Európa egyéb havasain még elég gyakori, de az Ó-Ruzsin táján elterülő erdős közép-hegységben nem fordul elő.

12. A *havasi fajd* (*Lagopus alpinus*), a még most is gyakori süket és nyirfajdnak rokona, ma az éjszaki Kárpátokra és így Ó-Ruzsin tájára nézve kihaltnak tekinthető; az erdélyi havasokon azonban állítólag még jelenleg is előfordulna.* Európában található még az Alpesekben, Skótszágban, Skandináviában és más éjszaki vidékeken. Leginkább a sziklás és erdőtlen helyeket kedveli és csak ritkán ereszkedik mélyebben fekvő vidékekre. Lábai a körmökig tollasak; tollazata nyáron barnás-szürke és környezete színével megegyező, télen pedig hófehér. Bogyókból, magvakból, fiatal hajtásokból és rügyekből táplálkozik. A tápláléknak a gyomorban történő összemorzsolását elősegítendő, sokféle kavicsot és egyéb kemény tárgyakat szokott lenyelni, melyek azután a bél ürülékeivel eltávoznak. A barlangban talált számos ilyen kopott kavicsdarab (többnyire kova) leginkább a fajd útján került mostani helyére.

13. A *mocsári fajd* (*Lagopus albus*) jelenleg Európában csak a Balti-tenger vidékéről ismeretes; valamivel nagyobb a havasi fajdnál és, mostani tartózkodás-helye után ítélve, inkább a havasok tövében fordulhatott elő.

Mind a kétféle fajdból igen számos csontot találtam, holott az ezen vidéken ma élő fajdból csak egyetlen egy példányra bukkantam.

Ez elősorolt állatok, melyeknek egykor Ó-Ruzsin környéke faunájában jelentékeny szerepök volt, ma vagy magas havasokon, vagy pedig valahol a sarkvidéken található, sőt a barlangi medve már teljesen kihalt. S minthogy a fauna mindig az illető vidék természeti viszonyainak kifejezője, a talált állatmaradványokból azon következtetést vonhatjuk, hogy volt egy korszak, a mikor Ó-Ruzsin környékének sokkal hidegebb éghajlata volt mint jelenleg: *ez a jégkorszak volt*. Akkor nagy jégárak borították a Magas-Tátrát és Ó-Ruzsin hegyeinek ma bükkerdőkkel benőtt lejtői nagyrészt havasi kórókkal és bokrokkal vagy talán csak mohokkal és zuzmókkal voltak fedve. Későbbben, midőn a hőmérséklet lassan emelkedett és más növényzet foglalta el a réginek helyét, eltűntek az új viszonyokkal megbarátkozni nem tudó állatok is és a hóvonal után vándorolva, olyan vidékeken telepedtek meg, melyek természetöknek és régi életmódjuknak legjobban megfeleltek.

Ilyképen történt, hogy némelyek a magas havasokon, mások pedig a messze sarkvidékeken találtak új hazát, míg az ezen

* V. ö. Globus XXXVII. k. 20. sz. Dr. A. Nehring: Ein Höhlenfund aus der Hohen-Tatra.

tájak között levő területeken más faunák keletkeztek, melyek ma választófalul szerepelnek a havasok és sarkvidékek rokon állatfajai között.

Az Antal-barlang gazdag faunájában egyesítve találjuk éjszaki Szibéria mohborított tundráinak* (örvös lemming, sarki róka, rénszarvas), nyugati Szibéria füves pusztáinak (a kis hörcsög, a törpe sarki nyúl, több poczok) és a havasok kopár csúcsainak (zerge, havasi poczok, havasi fajd) legsajátosabb lakóit. Ezeken kívül találunk még olyan képviselőket is, melyek az említett pontok mindegyikén vagy legalább kettején fordulnak elő, mint a mocsári fajd, és a havasi nyúl. Az Antal-barlang ezeknél fogva állatgeografiai tekintetben oly fontos *pont, mely ritkítja párját*.

III. Az ó-ruzsini „nagy” barlang.

A kis ó-ruzsini völgyben az Antal-barlangtól a völgyben tovább felfelé haladva, ismét arra az útra jutunk, melytől az Antal-barlangba menetkor elváltunk, és amely azon hegyláncz gerinczére vezet, hol a barlangok vannak. Az út kezdetben délkelet felé húzódik meglehetősen gyorsan emelkedve a hegylejtőn, nem sokára azonban dél-nyugat felé fordul. Ezen kanyarulatnál az utat elhagyva és jobbra a sűrű erdőn át mindig ugyanazon magasságban haladva, körülbelül 200 lépésnyi távolságban az úttól, az ó-ruzsini „nagy” barlanghoz érkezünk.

Ugyanazt a célt elérhetjük, ha ismerve a barlang táját, a völgy aljától egyenesen haladunk fel a hegyoldalán. Ez utóbbi út azonban tetemesen fáradságosabb, de ismét az a jó oldala van, hogy a „kis” barlang mellett vezet el, mely a nagy barlang alatt fekszik és szép cseppkő-képződményekkel van borítva, de egyébként nem fontos.

A nagy barlang az Antal-barlangtól egyenes vonalban körülbelül 300—400 méternyi távolságban, és körülbelül ugyanazon tengerszínfeletti magasságban fekszik mint amaz; Kis-Ladnáról 1 1/2 óra alatt lehet hozzá jutni.

A nagy barlangnak nincs olyan íves boltozata mint az Antal-barlangnak, sem templomra emlékeztető belső alakzata, hanem inkább a vendéglők állásához hasonlít. És valóban olyan tágas, hogy kocsival nem csak bemenni, hanem benne, különösen elülső részében kényelmesen megfordulni is lehetne.

A barlang bejáratánál gát látszik elterülni, mely a hegy oldalán lecsúszó és így a bejárat tetejéről lehullott anyagok összehalmozódása következtében keletkezik. Hasonló gátat sok más

* Mocsaras, tőzeges, többnyire virágtalan növényekkel benőtt sík területek.

barlangnál is találhat az ember; az Antal-barlangban is megvan. Ha e gát folytonosan növekedve eléri a barlang tetejét, teljesen elzárja a nyílást. Számtalan barlang lehet ilyképen szemünk elől elzárva.

A nagy barlang alja sík területű és hátrafelé lassan emelkedik. Valóban ritka barlang, melyben oly kényelmesen lehetne járnunk, mint ebben.

Az alap felső rétegét a barlang elülső részében szürkés, laza mészmárga alkotja, mely a tetőről lehullott törmelékekkel van behintve; hátsó részében azonban 4—20 cm. vastag mésztuffa kéreg terül el, mely rendesen több, különböző összetartással bíró rétegből áll. Tekintve azon, még esős időben is felette csekély fokú csepegetést, mely ezen barlangban észlelhető, óriási hosszú időnek kellett elmulnia, mely alatt a tuffa-réteg képződött. Szép cseppkő-képletek sem az alapon sem a boltozaton nem találhatók. A hőmérséklet a barlang hátsó részében 1879. aug. 25-ikén délelőtt 9 órakor 9° C. volt, mikor a külső levegő 15° C.-t mutatott; 1880. június 30-ikán szintén délelőtt 9 órakor 8.5° C.-ra szállott le a hőmérő a barlang végén, kint pedig 12.3° C.-ra emelkedett ismét.

A barlang boltozata kezdetben ívalakú, tovább hátrafelé azonban mindinkább elveszti szabályos alakját; az ív jobboldali felé (bemenetkor) lassan függőleges falba megyen át, míg a baloldali fél megtartja ívalakját. Ezen módon jön létre a sok más barlangban is észlelhető sajátságos alakzat: egy függőleges fal, melyhez egy ívalakú és a fallal szembenlevő oldalon ferdén lebocsátkozó boltozat mintegy támaszkodik. Ilynemű boltozatot oly számos barlangban észleltem, hogy okadatoltnak mondhatom azon következtetésemet, mely szerint a boltozatnak ezen alakja szoros összefüggésben van a barlang képződésével.

A víz vájó és mosó hatása által létesített barlangokban sohasem fordulnak elő ilyen alakbeli viszonyok. Ott hiányzanak az éles ki- és beszögellések mind az oldal-falakban, mind a boltozaton; a falakat alkotó kőzetek felszíne hol hullámzatos, hol különbözőképen kivájt vagy lekopott, hol pedig teljesen egyenes. Mind az ó-ruzsini nagy barlangban, mind a többi barlangokban, hol a fentebb említett alakbeli viszonyok előfordulnak, a víz vájó vagy oldó hatásának alig vannak nyomai.

E barlangok tehát nem a víz e nemű működése következtében jöttek létre: eredetöket vetődéseknek és réteg-háborgatásoknak köszönik. A vetődés vonala összeesik, legalább nagyjában, a barlang csapás-irányával, azért nehéz az ilyen barlangokban a gyakran összevissza fekvő rétegek csapás- és dülés-irányát meg-

A második haránt árok körülbelül azon a tájon készült, mely az ábrán XI-gyel van megjelölve. Itt fenn 2 dm. vastag mészmárga réteg terül el, melynek alsó felében szenes és itt-ott edénycserepet is magabazáró réteg húzódik végig; ez alatt egy körülbelül majdnem szintén oly vastag, szürkés-sárgás agyagból álló és sem közet-törmelék, sem görgeteget nem tartalmazó réteg következik, melynek alsó határában, körülbelül két újjnyi vastagságban sötétebb színű és közelebbi vizsgálatnál szenesnek mutatkozó sáv terül el. Ez tehát a második réteg, mely az ember itt tartózkodását bizonyítja. Alatta egy méternél vastagabb görgeteg réteg következik, mely lassan nyirkos, sárga agyagba megyen át. Az alsó szenes réteg felett és alatt kevés barlangi medvecsontot, szemfogát, czombtöredéket és borda-részleteket találtunk.

A harmadik haránt árok körülbelül azon a tájon készült, mely a rajzban tovább hátrafelé a két egymásután következő III-sal van megjelölve. Itt, valamint ezen tájon és tovább a barlang bejárata felé fekvő pontokon tett többi ásatások is mindenütt ugyanazon eredményre vezettek; fenn 2—3 dm. vastag mészmárga, ez alatt sárgás agyag következik, mely minél közelebb jutunk a barlang elejéhez, annal világosabb; ez görgeteg rétegen nyugszik, mely nagyobb mélységben nyirkos, sárgás agyagba megyen át. Az első szenes réteg a márgában, a második az alatta következő szürkés-sárgás agyag alsó határán van.

A felső rétegben a különféle edénycserepek mellett háziállatok csonttöredékei fordultak elő (ökör, juh, disznó); az alsóban, sőt az egész agyag-rétegben, mely a márga alatt fekszik, már nyoma sem volt az edénycserepeknek és a háziállatok csontjainak; az utóbbiakat az agyag-rétegben barlangi medvecsontok helyettesítették, habár csak kis számmal, de többnyire jól meghatározható állapotban. Itt azonban meg kell jegyezni, hogy az alsó kultúrréteg, mely kizárólag szenes voltáról ismerhető fel, a barlang elül eső részében mindinkább eltűnik, úgy hogy a bejáratnál kiásott árokban fel sem ismerhető és a második haránt árokban is csak akkor bukkantam rá, midőn a barlang hátulso részében létezéséről már teljesen meggyőződtem.

A barlang hátsó részében ugyanis némileg eltérő viszonyok vannak. Már fentebb említettük, hogy ott mésztuffa borítja a talajt. Ezen mésztuffában terül el a felső kultúrréteg, mely edénycserepei és csontzárványai után itélve, teljesen megegyezik a barlang többi részében, a mészmárgában található kultúrréteggel és valószínűleg az Antal-barlang kultúrrétegével is.

A különböző vastagságú, rendszeren több rétegből álló mésztuffa burok alatt sárgás-veres agyag következik, épélű és rendszeren na-

gyobb (ököl-, fej-nagyságú) mészkőtöredékekkel. Ezen 2—3 dm. vastag rétegben találtam számos *barlangi medvecsontot*, koponyatöredékeket (egyet a bélyegző harmadik zápfoggal), fogakat, hengeres csontokat, vagy hat penis-csontot, több medencze-csonttöredéket, csigolyákat stb. — egy *farkasnak* két, a *süket fajdnak* (Tetrao urogallus) egy felső karját, a *rénszarvasnak* (Cervus tarandus) két feltűnően erős kézközépcsontját, továbbá valószínűleg a *zergéből* vagy más antilope fajból (talán Antilope saiga) való szarvat* stb.

Ezen réteg alatt egy többnyire csak ujjnyi vastag és rendesen majdnem tiszta faszénből álló sáv húzódik végig, melyben igen sok barlangi medvecsontot, és csakis ezeket találtam, mindamellettt hogy ezen szénréteget vagy 60 négyszögméternyi területen a legnagyobb óvatossággal tárattam fel és azután minden darabkáját saját kezemmel kutattam át. Az ezen barlang megvizsgálására fordított 7 nap közül 5-öt a barlang hátsó részében töltöttem (leginkább a oo között) és ezen időnek legnagyobb részét megint éppen ezen második szénréteg átkutatására fordítottam.

Az ott talált medvecsonatok sorában mindenekelőtt azon tömérédek ujjperczet kell felemlíteni, melyek sokszor egész halmazokat képeztek. Azok száma, amiket eddig kivettem, legalább 300-ra tehető. Úgy látszik, hogy már ezen őskori embereknel is csemege volt a medvetalp. Az ujjperczeken kívül többféle hengeres csont, borda és különösen sok csigolya fordult ott elő. Négy ágyék-csigolya olyképen feküdt egymás mellett, amint az állat testében vannak elhelyezve.

A szénréteg alatt görgeteg és hömpöly, gyakran óriási sziklával keverten alkotja a talajt és csak 2 méternél nagyobb mélységben sikerült egy helyen szálaban levő sziklára akadni. Ezen réteg felső részében még elég gyakoriak a barlangi medve csontjai, de lejjebb mindig ritkábban akadhat rájuk az ember.

Ila végig tekintünk az itt elősorolt adatokon, először is az tűnik ki, hogy az ó-ruszinai „nagy barlang“ két (vagy talán több) ízben szolgált az embernek tartózkodáshelyül; másodsor, hogy az első barlanglakók azon időben éltek Ó-Ruszin táján, midőn a barlangi medve, a rénszarvas és a zerge még tartózkodott e vidéken. Itt különösen ezen utóbbi adat az, mely ránk nézve felette nagy mértékben fontos.

Már több ízben történt, hogy egy vagy más helyről jelentet-

* A fajt, továbbá a rénszarvas, az antilope és a fentebb említett mikrofauna csontjait Dr. Nehring úr volt szíves meghatározni, azonkívül felülvizsgálta az általam meghatározott nagyobb csontokat, úgy hogy az itt felsorolt adatoknál az ő tekintélyére hivatkozhatom.

ték a *diluviális ember nyomainak* felfedezését*, de a gondosabb utánajárás ezen felfogás helytelen voltáról győződött meg mindannyiszor. S magam is, támaszkodva számos magam gyűjtötte adatra, már két ízben — a porácsi** és a haligóczi*** barlang leírásánál — szálltam síkra a diluviális ember nyomairól szóló felfogás ellen. De míg az előbb említett két barlangban a diluviális ember létezését bizonyító adatok határozottan hiányzanak, addig az ó-ruzsini barlangban minden kétségen felül áll, *hogy a második szénréteg a barlangi medve kortársának műve.*

Nem hittem szememnek, midőn 1879. augusztus utolsó napjaiban ezen érdekes tényre bukkantam és nem is léptem azzal előbb a nyilvánosság elé, míg 1880-ban az elfogulatlan kutató kellő skeptizisével, még két ízben meg nem vizsgáltam ezen szénréteg előfordulási viszonyait, és mind a két ízben még újabb és döntőbb adatokat gyűjtve, azon meggyőződésre nem jutottam, *hogy itt valóban a diluviális ember nyomaival van dolgunk.*

Ez tudtommal az első eset, melyben a diluviális embernek hazánkban való előfordulása ki van mutatva és azért az ó-ruzsini „nagy barlang” is különösen fontos, sőt mondhatjuk, hogy anthropológiai tekintetben eddig hazánk legfontosabb barlangja.

Reményem, hogy a jövő évben folytatandó ásatásaim még jobban megerősítik a fentebb közlöttek — ha egyáltalában megerősítésre még szorulnának — és hogy nem leszek kénytelen azt lerombolni, mit nagy gonddal és óvatossággal felépítettem. Reményem annál okadatoltabb, mert meg vagyok győződve, hogy felfedezésem nem fellegetvár, melynek felépítésénél egy jó adag képzelet is szerepelt, hanem — jó lelkiismerettel mondhatom — szilárd alapon álló bástya, mely megdönthetetlen tényeken nyugszik. Ezen meggyőződésemben tehát világga bocsátom azt a hírt, *hogy diluviális ember hazánkban is élt.*

DR. ROTH SAMU.

* Majláth Béla a liskovai, Radányi Mátyás a haligóczi, Münnich Sándor a porácsi barlangból stb.

** A Term. tud. Közlöny 1878. évf. III. és III. füzet.

*** A m. tud. Akadémiához beadott s megbízásából eszközölt barlang-kutatásokról szóló jelentésben.

V. AZ AFRIKAI ŐSERDŐK ÉLETÉRŐL.*

Uraim és hölgyeim!

Ha az ember északról érkezik Afrikába, minden felé homokos pusztát, sivatagot talál; csak a Rákfordulón túl,

* Brehm Alfred előadása 1880 decz. 11-ikén Budapesten.

az ÉSz. 18-adik fokától kezdve tűnik fel az a mezőség, melyet találóbb kifejezés hiányában „gyeptérség”-nek, „steppé”-nek mondhatunk.

E gyeptérségek növényzete, különösen ha a sivatag növényzetével ha-

sonlítjuk össze, gazdag ugyan, de az évnek csakis esős időszakában: az afrikai nyár Napja lepörzsöli, kiégeti újra. A gyeptérségeket ez okon csak olyan növények díszítik, melyek természetöknél fogva rövidéletűek. Nagyobb kiterjedésű és állandó növényzet ott díszlik csak, ahol a viharok szárnyain gyakran jelennek meg a fellegek, ahol az eső dúsan öntözi a szomszjas vidéket és a talajban, alomban, tavakban nagyobb mennyiségű víz gyűl össze. Az ilyen vidékek felé közeledve, láthatjuk, miként gyarapodik a gyeptérség növényvilága, miként kővéredik a fű, lombosodik a bokor, emelkedik a fa és miként megy át a növényzet igazi erdőkkbe, melyeknek buja gazdagságához kevés van hozzáfogható. Ahol az Atlanti-tengerrészéről a Guineai-öböl nyúlik be a szárazföldbe, más részről pedig az Indiai-óceán szűkíti meg Afrika szárazföldjét, ahol a két világtenger szülte felhők egymással úgy szolván kezdet foghatnak a szárazföld felett s hónapokig tartó záporok zuhognak alá a földre: csak ott díszlenek az erdők egész pompájokban. Ott óriás fákká nőnek azok a növények is, amelyek másutt törpe bokrok; ott a föld más tájainak igénytelen külsővel tengődő élősd növényei is képzeletet felülmúló alakzatokban és pompában jelennek meg.

De az év egész folytatában még itt is hiába keresnők a buja növényzetet, a dús lombú erdőt és a gazdagon nyüzsgő állatvilágot. A nyári forróság az egyenlítőől az ÉSz. 10-ik fokáig rendkívüli. Amint nálunk a dér, a fagy hat dermesztőleg a növények életére, úgy itt a forróság az, melynek hatása alatt mély, dermesztő álomba merül a növény- és az állatvilág. A növények elhullatják lombjaikat és tarlott lesz a fa, a bokor, mint nálunk télen; az állatok is rejtekekbe vonulnak és álomba merülnek, mint a mi téli-alvóink.

Hanem annál szebb azután az újra ébredés, a kikelet.

A természet ez ébredésének vázolatát, mely rendszeren a mennydörgés ha-

ragja és a villámok ropogása között szakadó esővel kezdődik, mellőzöm; inkább azon képek ecsetelését kísértem meg, melyeket Afrika belsejének erdei nyujtanak, ha a szárazföld valamely nagy közlekedő útján igyekszünk bele hatolni.

Ilyen nagy közlekedő útja, ilyen hatalmas élet-ere Afrikának a Nilus. Ez volt az én útam is, mely Afrika belsejébe, az őserdőbe vezetett.

Khartumban, Keleti-Szudán fővárosában a Kék-Nilus mellett könnyű kis csónakba ültünk.

Mikor Khartumot elhagytuk, az északi szél még küzdött a déli légáramlattal, mely az esőt hozza szárnyain.

Csónakunk a Nilus habjain lebeg; haladunk a folyás ellenében. Az evezők edzett hajósok markában vannak, kik a folyó ölen nőttek fel és életöknek nagyobb részét töltötték a vizen, mint partjain. A csónak merészen hasítja az ellene jövő habokat s azok megtörve hőmpolyognak tova oldala mellett kiszabott útiokon. Khartum házai még szemünk előtt vannak; majd eltűnnek, és a parton itt-ott szegényes falvak jelennek meg szalma-kunyhóikkal, mimóza-ligeteikkel; végre ezek is a távol ködében vesznek el és a parton a gyeptérség beláthatatlan fűerdője váltja fel őket. Majd az erdő veszi át az uralmat, elfoglalja a partokat és kiterjesztett karjaival, ezer meg ezer ágaival átnyúl, áthajlik a folyó tükrére és útunkat állja. A part mentén alig van pár lábnyi szabad térség a csónak számára; a csónakot csak csákyákkal tolatjuk előre. — Az arab hajósok megszokták ezt és tudnak is magukon segíteni. Egyikök feláll a csónakban, hozzá fohászkodik Allahhoz, jó szellemek oltalmába ajánlja testét, lelkét, hogy mentse meg őt a krokodil torkától, azután pedig szájába veszi a hosszú hajókötelet, beleugrik a vízbe és úszik előre. Ahol lába földet ér, ott valami tuskóhoz, vagy faderékhez odaköti a kötelet, a csónakban levők pedig ezen húzzák a csóna-

kot. Így halad ez lassan, lépésről lépésre, méterről méterre. Ha egy nap alatt másfél mérföldet haladunk, az már sok!

Az út ilyen haladás mellett hosszú, az igaz, de nem unalmas: a természet változatos bájai megrövidítik az órákat, meg a napokat.

Már benne vagyunk az őserdőben, és ime, még egyszer rátalálunk az ember nyomaira. A folyó partjától kijárt ösvény vezet az erdő belsejébe. Az ösvény nedves talaján emberi, apró női lábak nyomai tűnnek fel. Ha ez ösvényt követjük, eljutunk az erdő belsejében egy kis telepítvényhez, melyben egy nevezetes népfaj lakik. A *haszsanidák** ezek, kik Keleti-Szudán népei között a legszebbek. És ők, különösen az asszonyok, szépségöknök teljes tudatában is vannak. Az asszonyok az erdő legmélyebb árnyékában ülnek egész nap, hogy bőrük szépségén az égető napsugarak csorbát ne ejtsenek; az erdőt csak éjjel hagyják el, csakakkor sétálnak le a folyóhoz. Szépségöknök boldogító érzetében kevéssel megelégszenek, a vagyon és pipere után nem áhítoznak: 20—30 kecske fedezi minden szükségletüket és egy rabszolga elvégzi minden munkájukat; ők csak természeti szépségöknök ápolására, megtartására fordítják minden figyelmöket. És férjeik, akik az engedékenységgel erényét talán túlságban is gyakorolják, ez ártatlan szenvedélyökben még támogatják is őket, amennyire tőlök csak kikelik. Őh e férjek mintaképei a jó férjeknek: szelidek, jámborok, türelmesek és barátságosak; még az idegenek iránt is olyan nagyfokú vendégszeretetet mutatnak, mely az európai fogalmak határán nagyon-nagyon is túlmegy.

De haladjunk tovább!

A folyó két partján áttörhetetlen erdő emelkedik, inda, ág, bokor és fa mindenütt, melyek lombjai a zöld min-

den gondolható árnyalatában mosolyognak felénk. A mimózák vékony sallangú leveleikkel 5—6 különféle fajban pompáznak; mellettök az ezüstös levelű pálmák és a sötétlombú tamarindák a legszebb harmóniában díszlenek; erdő, sűrű erdő amerre a szem csak eltekint, szövevényesen egymásba fogódzkodó ágakkal, kanyargó indákkal, melyen át nemcsak a láb, de a szem sem képes utat találni. A parton nincs egy arasznyi föld sem szabadon. A csónakot mérföldeken át csak csáklával vontatjuk előre. Nem is egy erdő ez, amely szemeink előtt van! — Mintha erdő erdő felett terülne el ötszörösen: egyik lombsátor a másikon pihen, egyik óriás mennyezet a másik felett képez boltozatot. Lenn az áttörhetetlen cserjék ágai és kuszó növények indái valóságos nemezzel szövedtek a bozóttal és az embermagasságra felnyulakodó fűvel; felettök száz meg száz bokor koronája sátoroz; ezek felett a mimózák gyönyörű lombja emelkedik; ezek felett ismét a tamarinda és az ébenfa társaságában a majomkenyérfa nyújtja ki nagylevelű karjait és végre az egész fölé a méltóságos pálmák emelkednek óriás leveleikkel.

A látvány csakugyan festői; az ember szeme nem talál nyugtot, nem tudja, hova nézzen; tétováz, ámul, szinte elkáprázik a tenyészet eme bujaságán.

A víz partjától ismét egy út vezet a vadon belsejébe. Csakhogy ezen hiába keressük a kecses nők apró lábnyomait. Ezt az utat nem az ember, — az erdő vadjai taposták ki; ez az ő közlekedő vonaluk, melyen háborítatlanul járnak kelnek a rengetegből ki és a rengetegbe be. Az úttörők tulajdonképpen az *elefántok*, melyek a legidősebb hím vezérlete alatt csordákban csatangolva, a legsűrűbb erdőn is keresztültörtetnek: útjukban csak a legerősebb fákat kerülik meg; a czombvastagságúakat kicsavarják gyökerestől, az útba álló hatalmas ágakat letördelik, galyait és lombját lelegelik,

* Brehm *haszsanidákat* mondott; valószínű, hogy a *haszsanidák* néptörzs valamely ágát értette, akik e vidékeken élnek.

úgy haladnak feltarthatatlanul a kitűzött irányban előre. 15—20 elefánt képezte csapat egy hajtásra olyan utat tör a legsűrűbb rengetegen át, hogy más állatok kényelmesen járhatnak rajta. És az állatok ez utakat szívesen is használják fel az őserdő sűrűségeiben. Az ilyen úton czammog a *vizi ló* (Hippopotamus) a legelőre, amint az éj csendjében a folyót elhagyja; ezt választja a *rinócerosz*, ha a folyó iszapos partja felé szándékozik; ezen az úton siet a *vad bivaly* és az *antilópe* szomját oltani; ezen kullog sokszor az *oroszlán* és az erdő más félelmetes vadja. Ilyen úton ólálkodott egyszer én utánam is egy oroszlán. Különben nappal bátran használhatjuk ez utat; csupán éjjel veszedelmes az.

A csónakot kikötjük. Kiszállunk.

Az erdő most még változatosabb képeket tár elénk. Annyi ág, annyi gally, annyi végnélküli inda, temérdek levél, millió virág mindenütt, a növények oly bonyodalmas összevisszája kápráztatja szemünket lépten, nyomon, s ugyanaz a tarka zürzavar ezer és ezer változatban ragadja meg lelkünket, amerre csak tekintünk, hogy az őserdőről szinte lehetetlen valami kiváló egységes képet alkotnunk. Nézünk, álmélkodunk, bálmulunk, de lelkünk a chaosban nem talál megnyugvást. Végre, miután egy kilométernyi utat megtettünk az őserdő belsejében, hatalmas fa emelkedik fel szemeink előtt, mely azután annyira megragad, hogy látását el nem felejtjük soha. Ez a *majomkenyérfa* vagy *baobab* (*Adansonia digitata*). A növényország elefántja ez, melynek méreteiről alig alkothat magának az ember fogalmat. Gondoljanak egy olyan fadereket, mely embermagasságban — amint én magam megmértem — még 20—22 öl kerülettű; olyan növényi szörnyeteget, melynek terebélyes ágai e magasságban a miszázados tölgyeinkkel vetekednek; gondolják hozzá azután a többi ágakat fel egész a csúcsáig, melyek mind óriások, valami különös otrombák, esetlenek mint az

elefántok, rinóceroszok tagjai; gondolják el azután, hogy a forróság által lombjától megfosztott fának pusztán, leveletlenül terjeszkedő ágairól, hosszú nyeleken száz meg száz dinnye-nagyságú gyümölcs lóg alá: akkor átlátjuk, hogy a majomkenyérfa az őserdőnek valami olyan jelensége, melynek nézéséhez szokni kell a szemnek, de azután eltörölhetetlenül vésődik be emlékünkbé, képét megtartjuk örökre.

Ha az esőzések szaka beáll, más képe van az Adansoniának is. Az első tavaszi esők után előtörnek — úgy szólván mennydörgés és villámlás között — hatalmas, 5—7 hasábú levelei és fehér, a mi nagy kerti-rózsáinkhoz hasonló virágai. Ilyenkor óriás rózsatőhöz hasonlít a majomkenyérfa, mely mellett valamennyi más fa eltölpül és közönséges jelenséggé alacsonyodik. Még a méltóságos *dómpálma* (*Hyphaene thebaica*), a föld egyik legszebb fája sem igen mérkőzhet vele. Pedig szép ám e pálma is! Dereka körülbelül egy méter magasban kihasasodik, azután megszűkül, és így emelkedik fel a magasba, csúcsán körben álló, 1—1 □ méternél terjedelmesebb levelekkel, barnapiros, gyermekfej-nagyságú gyümölcsökkel.

Ezeket szemlélve, még mindig nem ismerjük az afrikai őserdő igazi bélyegét.

Valami mesés nagyszerűségben táruznak elénk a kúszó növények. Az a száz meg száz inda, mely a lombátorból majd mint finom kacskaringó csüng alá, majd mint vastag kötél óriás fadereket övez, amott meg átkúszik az ágakon, friss lombbal ékesíti a száraz ágat és idegen, sokszor a legpompásabb színekben tündöklő virágokkal árasztja el a meddő koronát, mely felhatol a legmagasabb tetőig, összeköti a szomszédsudarakat, összebonyolódik és még mindig tovább folytatja útját, mintha a végtelenséget akarná jelezni: az a valóságos útvesztője a szemnek. Az ember látja a növényt; itt van szeme előtt; hanem hogy honnan jön, hol van a kezdete és hova megy, meddig

ér, azt el sem képzelheti. Az egyik tövétől távol, talán egy mimóza letarolt ágain hozza meg virágát, a másik pedig maga fogadja el az idegen virágok ékét.

Ez, a kúszó növények csodálatos világa az, ami az őserdő jellemét megadja.

És e csodálatos növényzetnek nemcsak saját világa jellemző, hanem az is, hogy rajta, között, benne talál hajlékot az erdő czifruháju énekkara, a madárvilág.

Folytatva lépteinket az őserdő sátorában, hirtelen megvillan valami a lomb között, mintha fényesre csiszolt ércztűköt vetette volna vissza a napsugarat. Keressük a jelenség okát, és megtaláljuk — nem ugyan a csiszolt érczlapot, hanem a *fényes seregély* (Lamprotonis) aranyas zöldben ragyogó tollruháját. Ez vetette vissza a ráeső napsugarat. — Oly negédesen tekintget jobbra, balra, minthacsak maga is gyönyörködne fényes ruhájában. Ott találjuk azután az *aranyos kakukot* (Chrysococcyx) a *karmazsinpiros gyurgyalagot* (Merops nubicus), a *hosszúfarkú légykapót* (Terpsiphone), a *flótás gébicset* (Laniarius aethiopicus) és okvetetlenül a nagycsőrű *tók-madarat* (Buceros erythrorhynchus), melynek — úgy látszik — nagy kedve telik a maga mutogatásában, mert rendszeren a fák legtetéjére, a végső ágakra ül.

Az erdő a madarak hazája; a földtől fel az ég felé törő sudarak legtetéjéig mindenütt honolnak benne madarak: a földön ott szemelgetnek, karpárnak a *vad gyöngytyúk* és a *frankolin-tyúk* (Frankolinus); feljebb ékesgalambok üldögélnek s a kúszó növények ezer indái alkotta szövedékben ott bujkál a *Colius macrourus*, melyet akár *tollasegérnek* (Mäusevogel) is nevezhetnénk, oly utólréhetetlen ügyességgel surran át a legtömöttebb sűrűsége, melyen semmiféle más állat keresztül nem hatolhat. Mint a kilőtt nyíl, úgy siklik ő keresztül mindenütt. Feljebb a lombok között tarka papagájok, rigók, légykapók, gébicsek, szövő ma-

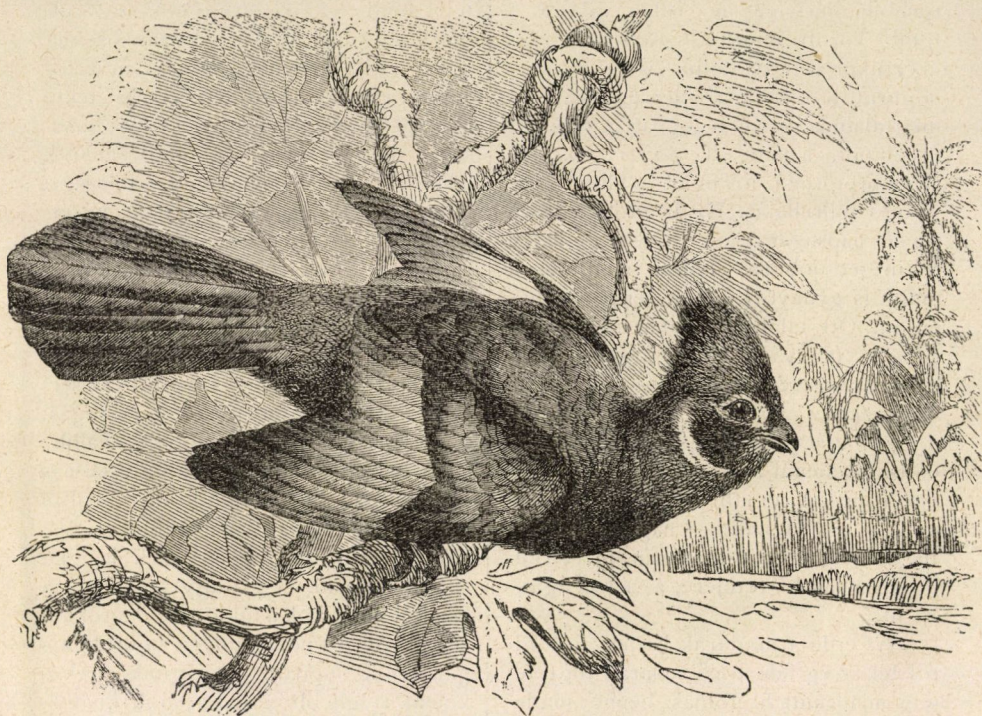
darak népesítik az erdőt. A fák koronája táján sunnyog a bagoly, pihen a sólyom és a sas. Nincs terület, nincs pont, mely néptelen volna; élet, pezsgő élet van mindenütt. Az örökké mozgó madarak rajához hozzájárulnak még a napfényben röpkedő rovarok, továbbá a gyíkok és kigyók, melyek lépteinkre fel-felriadva szisszennek meg itt is ott is, és sietve iramodnak, csusszannak tovább a zizegő haraszton.

Mindez együtt adja az őserdő életét; mindezek összevegyülő szava alkotja meg azt a leirhatatlan őserdei koncertet, melynek hangzavarát fülünk épen úgy nem képes részletekre bontani mint szemünk az erdőt; ezerszavú hang-chaosz az, mely alulról, felülről és mindenünnen telezúgja fülünket. Az őserdő zenéje a mi erdeink tavaszi énekeseinek dallamos zenejével távolról sem mérkőzhetik ugyan, a dalnokok nagy számának változatos szólamai mindamellett megragadó hatást keltenek. Itt éles fütty, ott méla dal, itt szapora csicseregés, ott hosszúra nyújtott károgás, tompa bűgás, panaszos sóhajtás hallik; emitt harsány rikkantás, amott lármás kiáltozás, jobbról sivalkodás, balról harsona-recsegés üti meg fülünket. Sok időbe kerül, míg az egyesek hangját sikerül kilesni. A gyöngytyúk és a frankolin-tyúk a földön tele torokkal zengik pergő nótájukat, a bokrokon a galambok búgnak, kacagnak, turbékolnak; feljebb a papagájok kiáltoznak, a hollófélék kárognak, a rigók füttyölnek, légykapók, gébicsek locsognak, fecsegnek, karicsálnak és a szövőmadarak fújják ernyedetlenül egyhangú dalukat. Valamennyi szól, beszél, lármázik, kiabál, mintha mindegyik túl akarná kiabálni a többit. Sőt némelyik még meg sem elégszik avval, hogy a maga nyelvén beszél, hanem abban leli gyönyörűségét, hogy mások hangját utánozza. Egyik például úgy mulat, hogy a majmok zsémbelését és moko-gását utánozza; a *sisakos madár* (Corythaix leucotis) meg valóságos has-

beszélő; órákig is ül az ágon és beszélget magamagával, majd hangosan ejtve ki szavát, majd meg olyan korgó hangokat adva, mintha az erdő mélyéből, nagy távolról kerülne hozzánk a hang.

Fenn, a fa tetején ül a *tók-madár*, melynek neve egytagú „tók” szavát hangoztatja vissza. Ott ül az ág hegyén és komoly arczczal sebes egymásutánban folyvást gyorsabban és növekedő szenvedélyvel mondogatja azt az egyetlen

szót, amely az ő nyelvén szívének minden érzelmét kifejezi éppen úgy, mint a mi fülemülénk bájos éneke. Hogy szerelmi dalának nagyobb nyomatékot kölcsönözzön, taglejtésekkel is kíséri a szót: minden kiejtett „tók” után bólint egyet fejével. És amint nemes felhevülésében mind gyorsabban és gyorsabban mondogatja, hogy „tók, tók, tók”, feje mind mélyebbre és mélyebbre bólint lefelé, míg végre lelkesültségében — minthogy nagycsőrű



1-ső kép. A sisakos madár.

feje különben is nehéz, — elveszti az egyensúlyt és alábukik. Ez azonban őt legkevésbé sem zavarja meg; szívének forró érzelmeit egy fokkal sem hűti le; a következő perczben ismét ott ül a fa tetején, kezdi ahol elhagyta és ismét eldandolja a szomszédos bokorban hallgató választottjának egyhangú dalát. (L. a 3-ik képet.)

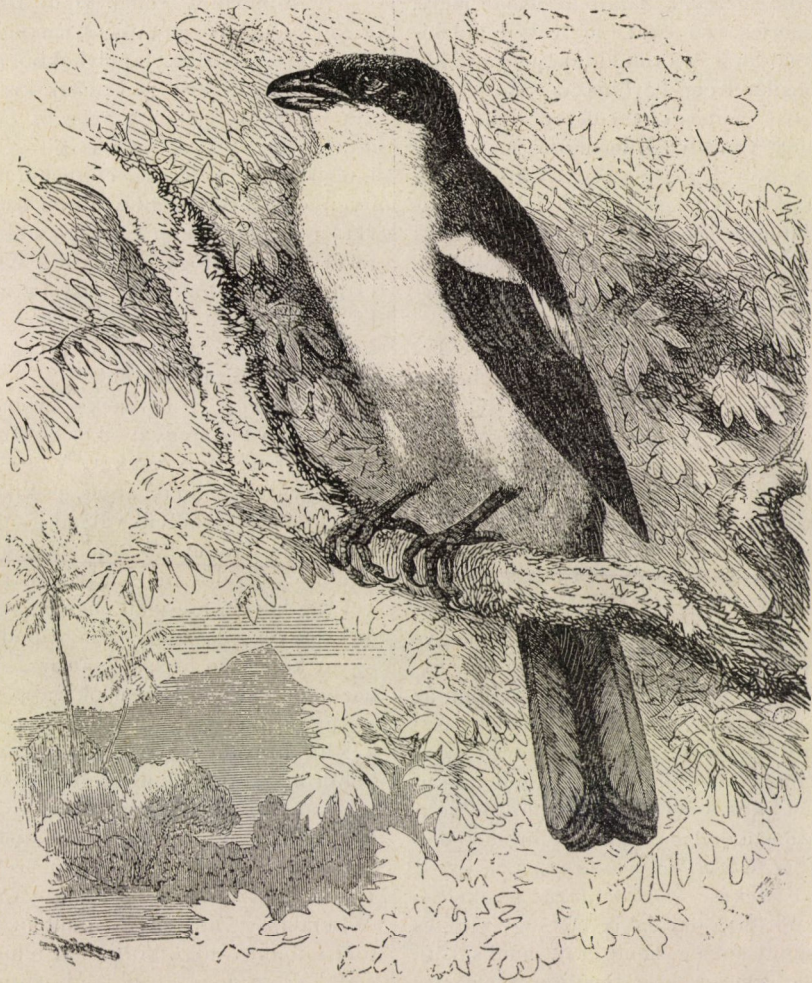
A sűrűségből valami rémes jajgatás, valami siralmaspanaszhang hallik; néha fel-felsívit fájdalmasan, mintha

valakit lassú tűzön pörkölnének. — Meggyőződhetünk, hogy e borzasztó hangok létrehozója nem más mint az *erdei íbisz*. És mit jelent ez az ő síró-rívó szava? — Mit mást, mint hogy így akarja párjának tudtul adni, vele elhitetni, megértetni, hogy szereti.

Bámulatos, milyen szabályosság rendszeresség, valóságos zenei érzék van némely madár énekében. A *flótás gébics* hímjének szép csengő hangja van mint a flótának. Énekét tiszta flótatrill-

lával kezd, melyet három csengő hang — alaphang, terc és az oktáva — követ, ezt pedig kellemetlen serpegés fejezi be. Ez egy strófa. Amint e strófa bevégeződött, az ének mindig újból kezdődik és a hangok ugyanabban a sorrendben követik egymást mint az előtt.

És ez sokszor órákig is folyik minden „variatio“ nélkül, hogy az ember szinte ideges lesz tőle. — A közelebbi vizsgálat megtanít bennünket arra is, hogy ezt a taktusos éneket nem egy, hanem két madár, a gúnár és a tojó hozza létre; valóságos duettet énekelnek: a gúnár



2-ik kép. A flótás gébics.

kezdi, trillázik és adja a csengő hangokat, a tojó pedig nagyot serpegve befejezi a strófát. És ezt a taktust el nem hibázzák soha.

Óh, az őserdő madár-khórusa, melybe a gyíkok és kígyók zizzenése, a rovarok dongása, bongása, zümmögése mint méla kíséret vegyül, nagyszerű,

magasztos és megragadó, ha nincs is meg benne a mi erdeink dallamossága.

Ha az ember az erdőben hosszabb ideig bolyong, alkalma nyílik a madarak családi életébe is bepillantani.

A tavasz nemcsak virágot nyit az ágakon; dalt is fakaszt a madárajka-

kon. A dal szíveket hódít és minden dalos megtalálja élete párját. Majd elnémul a dal; a családi gondok lépnek előtérbe és a fürge népség munkába merülve a legkülönbözőbb módokon fáradozik a fészeképítésben.

A *gyurgyyalagok* a vízmosságok és folyók meredek falaiban ásnak mély, vízszintes csöveket, melyek belül kiöblösödnek és a tulajdonképeni fészket képezik. Két—háromszáz pár fészkel 5—6 □méternyi területen; lyuk lyuk mellett van oly sűrűn mint a rosta nyílásai, hogy az egyes csövek között alig marad válaszfal. A csövek lakói szakadatlanul járnak-kelnek, jönnek-mennek; egyik ki, másik be örökön-örököké, és mindegyik megismeri a maga portáját, egyenesen neki repül, soha el nem téveszti, mintha csak meg volna számozva. A párok házasságát a legszebb egyetértés, gyöngédség, és egy akarat — természetesen az aszszonyé — urakodik. Boldog megelégedésben üldögeálnak egymás mellett az ágon, tollázkodnak, enyelegnek, évelődnek, amint csak a boldogsággal telt szívek képesek. Amit az egyik cselekszik, azt jóváhagyja, abban örömetleli a másik, egy szóval mindent egymás kedvére tudnak tenni. Ha a hamiskás, csintalankodó férj el-elrebben az ágról kedves élete párja mellől, az aszszonyka olyan bizalmas, olyan édes pillantást vet utána és örömben úszó szemekkel kíséri minden mozdulatát, mintha mondaná: „hiába incselkedel, úgy is tudom, hogy szeretsz“.

Érdekes a *szövő madarak* fészkelése is. 6—800 pár lakik egy-egy fán; és ez mind mozog, mind épít, mind sűrűg, forog, csicsereg és buzdítja egymást a munkára; száz elrepül, száz visszatér és hozza szájában a válogatott növényrostot vagy fűszálat ahhoz a mestéri fészkekhez, melyet méltán bámulunk. Készen, félig készen százával csüngenek alá a zacskó alakú fészkek a fák ágairól; mindenütt fészkek van, ahova a szem csak tekint. Elképzelhetjük, micsoda élet van egy ilyen gyarmat-

ban! A szövő madarak szenvedélyes, fáradhatatlan építők: sokszor megteszik, hogy a kész fészket szétbontják, csak azért, hogy újra építhessenek. E madarak közt a hímek a fészeképítés mesterei, nem a tojók, mint más madaraknál.*

A kolibrikra emlékeztető *nektariidák* (*Nectarinia metallica*), hasonlóan a mi *függőcinkék*hez, fapelyhekből a legvékonyabb ágakra igen remek kis fészket építenek, melynek nyíló és záródó ajtaja van. Ők a fészkek építését úgy intézik, hogy bejárása előtt mindig legyen egy levélke, mely ajtóul szolgál. Ha a madár benn ül a fészekben, a levél állásánál fogva ráborul a nyílásra és a fészket eltakarja; mikor a madár ki akar jönni, az ajtócskát félretolja és kirepül, mire az ajtócska rugalmas volta miatt újra lezáródik.

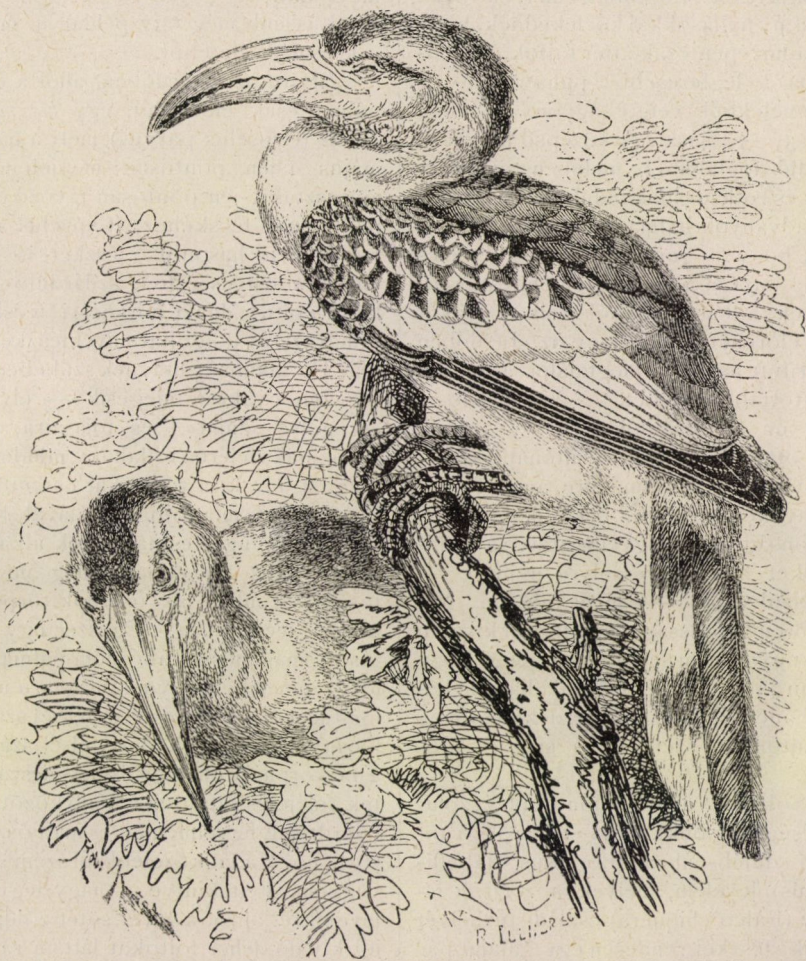
A *tók-madár*, melynek szerelmi dalát minden bizonynyal siker koronázta, szintén berendezi fészket. A hites-társak együtt indulnak útnak, és kikeresnek családi tűzhelyül valami jó tágas, nagyszáju faodút. A tojó bemegy az odúba és legelőször is a pudvás részt vagdalja le, hogy lakóhelye téres, tágas legyen, és hogy a lágy pudva jó ágyat képezzen tojásai számára. A gúnár most elrepül; nemsokára ragadós agyaggal tér vissza és mindaketten elkezdik az odú száját befalazni: a tojó belülről, a gúnár kívülről. A gúnár folytonosan szállítja a szükséges anyagot. Így befalazzák az odú egész nyílását, csak éppen egy keskeny (1 cm. széles és 10 cm. hosszú) hasadékat hagyva rajta. A befalazott nőstény az odúban 3—4 tojást tojik, ráül, kikölti, fiait felneveli, vedlik és — nevezetes! — bőrtönében még tetemesen meg is hízik. Igen, mert míg ő odabenn az ivadék gondozásával foglalkozott, hűséges férje reggeltől estig nem csinált egyebet, mint szakadatlanul hordta neki és fiainak az ele-

* A budapesti állatkert madárházában szemlélhető e madarak érdekes működése; Brehm is felhívta rá a közönség figyelmét.

delt és gondosan táplálta őket a meghagyott keskeny résen át. — Elgondolhatjuk mennyi fáradságába kerül a szegénynek feleségét és éhes fiókjait kielégíteni! De ő lelkiismeretesen teljesítette a férj és apa kötelességét: fe-

lesége szélesre hízott, ő pedig valóságos vázzá soványodott.

Egyszer egy mimóza alsó ágai között feltűnő nagy, kupola-forma, mintegy két méter átmérőjű és majdnem olyan magas fészket találtam. — Ön-



3-ik kép. A tók-madár.

kénytelenül arra gondoltam, hogy valami sas- vagy keselyű-fészket látok, csak hogy — gondoltam ismét — a halász-sas fészke sokkal kisebb, a keselyűk pedig nem igen szokták az erdőkben a mimózákra építeni fészkeket. — A fészek tetején ott láttam egy kis füles-baglyot; de ezt sem tarthattam a fészek gazdájának, mert ezeket más

fészkeken is lehet az erdőben látni. Ki hát az építője? — Felmásztam egy szomszédos fára, hogy a fészek gazdáját vagy lakóit kikutassam. És nagy meglepetésemre az a közönséges madár repült ki belőle, melyet estelenként oly gyakran láttam a patakok partján halászgatni; meggyőződtem, hogy e meglepő fészek a barna gém (Scopus

umbretta) tulajdona. Mindent gondoltam, mindent hittem, csak azt nem, hogy ezt a fészket gém építette. A beboltozott fészek ágakból és sárból mesterileg van összeállítva; belsejében három külön szobát rejt: a hálószobát, ebédlőt és az előszobát, melyek olyan keskeny nyílásokkal közlekednek, hogy a madár éppen csak átfér rajtok. A hálószoba a legtéresebb; puha káka- és sáslevelekből vetett ágyon itt üli a tojó 3—5 tojását. A középső helyet az ebédlő foglalja el, melyben csontok, friss és rothadásnak indult hal- és békamaradványok halmaza hever, jelölve annak, hogy a gondos férj bőséges eledellel látja el a tojáson ülő hitestársát, akinek a hálószobából csak a nyakát kell előrenyujtania, hogy az ebédlőben a terített asztalon megtalálja a legválogatottabb ételeket. — Az előszoba a házi úr tartzkodóhelye; egész álló nap ott csücsül ő és az ajtónálló szerepét viszi; figyel mindenre, ami a fészek környékén történik, őrködik családja biztonsága felett, figyelmeztetve a bennlevőket minden veszélyre s intve — ha szükséges — menekülésre. Nagyobb udvariasságot egy férjtől kívánni csakugyan nem lehet: nem elég, hogy dúsan látja el nejét és családját eledellel, hanem biztonságuk érdekében még az ajtónálló szerepét is magára vállalja.

Sokszor a legkülönösebb szomszédságra is bukkan az ember. Ugyanazon düléb-pálma (*Borassus flabelliformis*) levelein, melyek a *rőtfejű sólyom* (*Falco chiquera*) családi tűzhelyét rejtik, fészkel rendszeren egy galambpár (*Columba guinea*) is, és a szomszédok — mint többször meggyőződtem — a legbékésebb barátságban élnek. A sólyom és a galamb! Hiszen a sólyom éles csőrének egyetlen vágásával halálos sebet ejthet a galambon! A rejtvényt az oldja meg, hogy ez a sólyom csak a *repülő madárra, s csakis a kisebbekre*, nevezetesen pintyekre és szövőmadarakra tör, és így a galamb fiait bántatlanul hagyja. Így nőnek fel a só-

lyom- és a galambfiak egymás tölszédságában békésen, háborítatlanul. Ha azután anyányiak lettek, akkor szárnyra kelnek, és ezek jobbra, am azok meg balra véve útjokat, elszélednek és folytatják szüleiktől örökölt életmódjokat.

Lássunk még egy példát a madarak családi életéből.

Él itt az őserdőben, ahol a dóm-pálma csak előfordul, egy *kis kazári fecske* (*Cypselus parvus*), mely a nálunk május 1-jén pontosan megjelenő és augusztus 1-jén pontosan távozó európai kazári fecskéhez, (*Cypselus apus*) mindenben hasonlít; fészket is ezek módjára ostyaszervé szilárduló nyálából építi.* Már a mi kazári fecskénk is nevezetes dolgokat mivel fészkelésénél. Ha alkalmas helynek szűkében van — ami gyakran megesik — elveri a seregélyt odújából és tojásaira, vagy fiókjainak fejére tollakat, mindenféle gízgázt rárak, a tojásokat összetöri, a kicsinyeket megfojtja, nyálával béragsztja és úgy csinál rajtok alkalmas helyet saját tojásainak. Még nevezetesebb azonban az őserdők törpe kis kazári fecskéje. — Egyszer egy tisztáson magánosan álló dóm-pálma ötlött szemembe, melynek magasra nyúló lombja körül nagy csicsergéssel számos kazári fecske repkedett; el-el szálltak a fa koronájától, meg ismét visszasiettek feléje és eltűntek a lomb között. Ez felköltötte figyelmemet és arra ösztönözött, hogy a fát közelebből szemügyre vegyem. Feltekintve a nagy legyezőlevelekre, apró, a levél sötét zöldjéből jól kiváló fehér foltokat láttam rajtok. Felmásztam a fára, és nagy meglepetésemre azt találtam, hogy ama fehér foltok mind a törpe kazári fecskék fészkei. A fészkek nyállal bevont pamutszálakból építve és ugyancsak nyállal vannak a majdnem függőlegesen lecsüngő levéllemezre ráragasztva; olyan laposak és sekélyek, hogy az

* A khinai ehető fecskefészkek is ilyenféle madarak (*Collocalia esculenta*) építményei és ugyancsak nyálból készülnek.

ember azt hiszi, a leggyengébb szél, mely a levelet megmozgatja, kilódítja belőlök a tojást vagy a fiókokat. Én is, hogy a fészkeket és tartalmukat egész közélről vizsgálhassam, nagy óvatossággal húztam magam felé egy levelet; amint pedig a fészkekhez nyúltam, rendkívüli volt meglepetésem, mert a tojások, sőt a fiókok is mind oda voltak ragasztva a fészkek aljához. Természetes, hogy ilyen okos elővigyázat mellett lengetheti a szél, csapkodhatja a vihar a levelet, a tojás és a kicsinyek védelemradnak haragja ellen.

— Ki adta ennek a kis madárnak a lelkébe azt a gondolatot, mely nélkül lapos kis fészkében csakugyan nem tudna nevelni magzatot?!

Az őserdőt ábrázolni akaró festményeken a fák lombjai és a kúszó növények indái alatt rendszeren ott látjuk az oroszlánt, a tigris, vagy legalább is a leopárdot, mintha bizony azoknak az állatoknak egyéb dolguk sem volna, mint a művész urak elébe állva modellül szolgálni. Az ilyen őserdei képek — biztosíthatom önöket — mind hamisak, az igazságot meg sem közelítik. Nappal nem igen lát az ember az őserdőben emlős állatot; legfeljebb néhány nappali majmot vagy az ágakra csimpeszkedett alvó denevéreket. A szürkület és az éj az az idő, mikor ezek rejtekeiket elhagyják, hogy eledelök után bekóborolják az erdőt, legelőt, folyó-vidékeket. Ott vannak ők ugyan nappal is az erdőben, az igaz, csak-hogy az ember nem látja őket, még pedig azért nem, mert először a sűrűség rettenetes, átláthatatlan, másodszor meg az állatok színezése annyira hasonlít környezetükhöz, hogy a leggyakorlottabb szem sem veszi őket észre. Megesik hogy a nyugvó oroszlán mellett 8—10 méternyire megy el az ember, anélkül hogy meglátná. A jaguárt 15 méternyi távolságban nem ismerjük fel. Egy 3—4 méter hosszú krokodil szemünk láttára fut be a bozót közé és mi nem vagyunk képesek meg-

látni. Hábesben egy leopárd megsebezve 10 méternyire volt tőlem a bokorban és én nem bírtam kivenni; a bokrosárgulólvelelszámtalan árnyékvetéssökkel maguk is óriás leopárdbőrt alkottak és a leopárd tökéletesen elvesztett közöttük; úgy tetszett, mintha az ő ruhája is az egészhez tartozott volna; csak akkor láttam meg, mikor villogó szemeit felfedeztem.

A *törpe antilope* (*Neotragus Hemprichii*), mely akkora mint egy őzborjú az antilopék kecses testalkatával és arányosságával, az erdőszelek bokros téerein párosával él és elég gyakori; hónapokig járhat-kelhet mégis az ember e vidéken, anélkül hogy csak egyszer is látná; még akkor sem látja meg, ha a négerek, sólyom-szemökkel felfedezve, váltig mutogatják a bokrot, a sátorszerű lombozatot, melynek sötétében nyugodtan áll. Ott van, ott áll előttünk mereven mint egy szobor és a hozzá nem szokott szem még sem látja. Zöldes- vagy kékes-szürkébe menő rókabarna színe annyira hasonlít a bokoralji ágak és levelek képezte sötét árnyéklathoz, hogy maga is mintegy részévé válik az erdőnek: fülei a levelekhez, szemei a levelek közti sötét terekhez, merev lábai élettelen ágakhoz hasonlítanak. — Ez a csalódás azonban csak addig tart, míg az ember ki nem ismeri, ki nem tanulja szokásait. Mikor én egyszer észrevettem, hogy ember közeledtére mint könnyű árnyék hussan el a bokorba és a bokornak épen a nyílt, ág nem fedte sötét helyén mintegy maga is bokorrá merevedve áll meg, akkor már tudtam, hol és hogyan kell őt keresnem; és ez időtől fogva — úgy szólván — mindennapi kenyerelem lett a törpe antilope.

És a csalódás eme játékába minden állat beleviszi az embert; még a majmok is. A majmokat, nevezetesen a félmajmokat, melyek a fák vastagabb ágain összekuporodva pihennek, mohokkal és zuzmókkal benőtt fagörcsnek nézi az ember.

Az őserdő — mint már említettük is — csak egyes ösvényeken járható. Az ilyen helyekre sereglenek az állatok; e tájakon folytonos vándorlás látható: egyik jön másik megy örökös egymásutánban. A tavasz megnyitja ezer fajta madarat csal a lombok közé; a közép-európai tél ideje ide kényszeríti a mi vándorainkat is, melyek Afrika őserdeiben épen olyan otthonosan érzik magukat mint Európa ligeteiben.

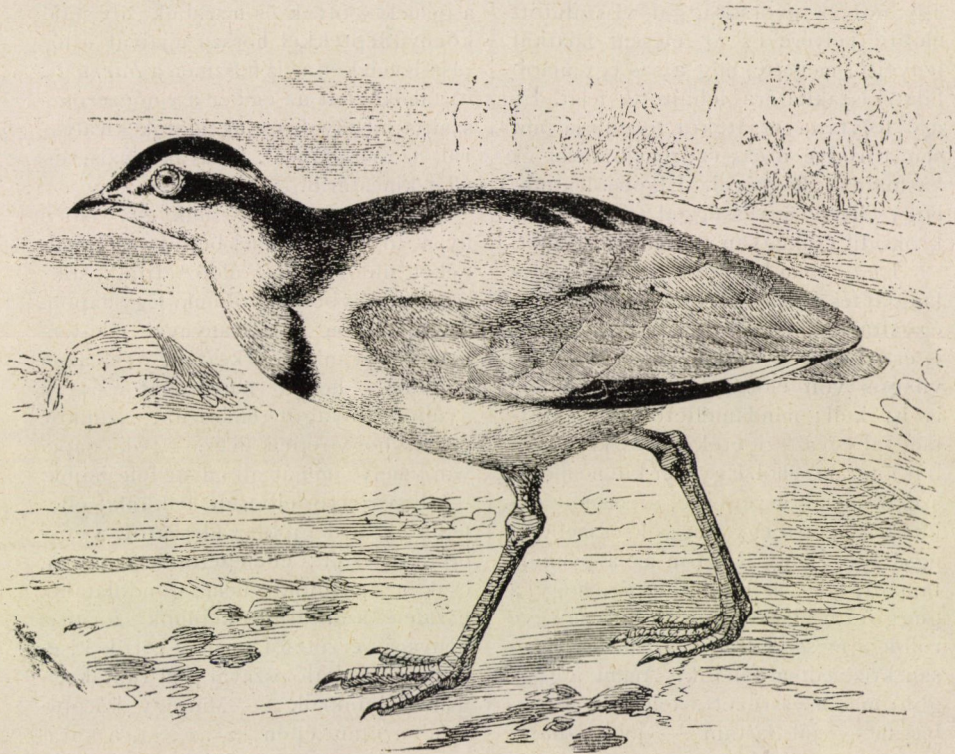
Változatos képeket tárnak elénk a folyók. Az esőzések időszakában színing telnek meg medreik és az apró szigetek felett piszkos habok hömpölyögnek. Ez időtájt alig lát itt az ember más állatot, mint a *vízi lovat* (Hippopotamus) mely, hogy lélegzetet vegyen, ki-kidugja otromba nagy fejét az iszapfestette vízből. Ilyenkor a krokodilokat sem láthatjuk, ha mindjárt hemzsegni is közelünkben; legfeljebb holdvilágos éjjel sejti az ember, hogy a víz felszíne alatt úszik egyik, másik, amint rücskös hátpaizsai végighasítják a síma tükröt és a holdfényben meg-megcsillannak a gyenge habfodrok. — Ha azonban a víz apad és egyik sziget a másik után bukkan elő sűrű növényzetével, tarka madársereg népesíti be a folyót: a szigetek partjain a legkülönbébb darvak, gólyák, gémek, ibiszek, szalonkák álldogálnak, járdogálnak, futkosnak, játszadoznak, kergetődznek, a legkülönbébb hangok zsvajával töltve meg a levegőt; a parttól távolabb kacsák, ludak és más úszó madarak úszkálnak, bukdácsolnak, sűrögnek, forognak, sápgognak, rápognak, gágognak minden kigondolható hangnemben. Egy ízben három álló napig utaztunk folytonosan madár-raj között, pedig csónakunk vitorlájába erős szél kapaszkodott és gyorsan szállította tova. — Megjelennek ekkor a szigeteken a krokodilok is: húszan, harminczan fetrengenek egy-egy homokzátonyon, mint mindmegannyi fatuskó; sütkéreznek, oda fordítják páncélos hátukat az égető napsugaraknak, hadd melegítsék át a vastag csontpaizsokat; a napsugarak hatásának

kellemes érzése alatt azután elalélnak, lábaik bebicsaklanak, hasuk a homokra zuhan, szájak felnyílik és — a vízi szörnyetegek álomba merülnek. Ott alusznak tátott szájjal, hatalmas fog-soraikat mutogatva, egész nap.

Érdekes, hogy vannak madarak, melyek e rabló haramiákkal jó lábon állanak, ijesztő fogaiktól és félelmes torkuktól egy cseppet sem félnek. A krokodil-tanyákon nagy számban és olyan gondatlanul futkároznak azok a szalonka-féle kis madarak, melyeket a régiek „Trochilus“-nak neveztek és a hieroglyph-írásban az *U* betűt jelképezték, mintha csak a legbizalmasabb baráti körben lennének. Ezek azok a madarak, (Hyas aegyptius), melyekről már Herodot és Plinius megírták, hogy a krokodillal „barátságos viszonyban“ élnek. És én csakugyan meggyőződtem, hogy a történelem atyjának emez állítása nem mese, hanem valóságos tény; saját szememmel és sokszor láttam, hogy egy ilyen fürge kis madár rászáll az alvó fenevad hátára, összeveissza futkorász rajta, mintha az a piszkos, zöldes krokodil-hát csak egy darab gyepszőnyeg lenne: gyorsacska léptekkel végig tipeg rajta, jobbra néz, balra vigyáz, ide kukkan, oda kukkan, megtekinti ezt a paizst, azt a paizst, vizsgálódik, nincs-e rajta valami rátapadt piócza, fereg vagy kukac; — ráfut a krokodil orra hegyére és onnan tekint be a veszedelmes állat szájába; megkutatja gyilkos fogait, vajjon nem maradt-e közöttük a hatalmas állat lakomájából valami ételmaradék, a mihez ő könnyen hozzájuthatna; és ha talál, elég merész oda benyúlni és a darabkákat ki is szedgeti, mint valóságos „élő fogpiszkálója“ a krokodilnak. Ez mind igaz. Csakhogy „barátságos viszony“ magyarázata más, mint az, amelyet a régiek adtak. A krokodil lelkülete a barátságos érzelmekre nem igen hajlandó, jó indulat az ő keblében nem honol; és nem is azért tűri ő e kis madár túlbizalmas merészségeit, mintha szívesen venné tőle a

fogpiszkálást vagy felfogná szolgálatainak értékét, hanem pusztán csak azért, mert *nem tud rajta kifogni*. Ez a kis madár ugyanis, mint a fővenyfutó szalonkák általában, rendkívül élénk, mozgékony, szemes, ügyes és fürge, azonfelül a krokodilnak, melylyel együtt növekedett fel, minden mozdulatát, minden szokását a legpontosabban ismeri: gondtalanul jár-kei a hátán, fején és nyugodtan szedegeti ki fogai

közül az ételmaradékot, vagy inyéről és állkapcsáról az odatapadt férgeket, hanem a szájüregébe már nem megy be, jól tudván, hogy „nem jó a nagy urakkal egy tálból cseresnyét enni.” Más részről a krokodil csakugyan hideg vérrrel tűri az ő pajzánkodásait, szolgáltatásteleit és nem is igyekszik őt megfogni, — jól tudván, hogy ez úgy sem sikerül neki soha. Különben valami barátságos viszony mégis van



4-ik kép. A krokodil-örzö.

közöttük. A Trochilusnak figyelmes szeme, élénk megfigyelő tehetsége gyors ítéllete és éles hangja van. Ember, csónak, négylábú vagy bármely állat közeledtére, melyet ő gyanúsnak ítél, hangos kiáltásokban tör ki, így adván tudtul a lomha krokodiloknak és mindazoknak az állatoknak, amelyek intő szavára figyelni akarnak, hogy veszély közeleg. A krokodilok értik is az ő vészkiáltását és gyorsan czuppognak le mentő elemőkbe, a vízbe. Az

arabok ez okon „krokodil-örzö“-nek nevezik e madarat.

Milyen ügyes és számító tud lenni ez a krokodil-örzö, azt különösen egy sassal szemben tapasztaltam. Egy tavi sas nagy halat fogott; leszállt vele a szigetre, rátette lábait, megmarkolta, hogy csőrével szétmarczangolva, meg egye. Belevágott csőrével s egy-egy falatot kiszakítva belőle, magasra emelt fővel nyelte le. Tudni való, hogy a sas másként a falatot nem nyelheti le,

mint ha a nyakát kinyújtja és a fejét felemeli. — Egy *Trochilus* ezt kileste és a maga jóvoltára fel is használta. Tisztességes távolban, a sas csőre és körmeinek hatáskörén kívül állott a lakmározó sas előtt és figyelmesen nézte, mikor szakít az ki egy izomnyalábot és mikor kezd hozzá annak a lenyeléséhez. Abban a pillanatban, mint a villám termett ott a hal mellett, a sas kikezdte helyről egy csipetet ellopott, ugyanolyan gyorsasággal visszafutott előbbi helyére és az elcsent falatkát lenyelte, megette, míg a sas egy újabb falat kiszakítására lehajtotta fejét. És így folytatta e játékot tovább is, mit sem törődve a sas csőrének élével és karmainak hegyével. Elgondolhatjuk, hogy ilyen ügyességgel szemben a krokodil csakugyan semmit sem tehet.

Legjobban bámultam e madár felfángját fészkelésénél. Fészkelése, tojása egyáltalában ismeretlen volt. Minthogy egész életét a folyók szigetein tölti, világos volt előttem, hogy fészkelnie is itt kell; mindamellet hiába kutattam fel egész szigeteket, fészkeire nem bukkantam sehol. Egyszer kitűnő meszelátómmal nézegetve, szemembe ötölt a szigeten egy guggoló és mellette egy álló Hyas. Rögtön az a gyanúm támadt, hogy az fészkelő pár, hogy a guggoló madár tojáson ül. Le nem véve rólok a meszelátót és szemeimet, lassan közeledtem feléjük. Amint a guggoló madár észrevett, felugrott és lábával — jól láttam — jobbra-balra kapart a homokban, azután párjával együtt elfutott. A helyet még mindig szemmel tartottam és odaérve, amint kezemmel a homokba nyúltam, három tojás került a markomba. Most lett világos előttem, miért kerestem én hiába az ő kelme fészket; hát a ravasz madár veszély közeledtére homokkal szórja be tojásait, és fészket egyenlővé teszi a sziget talajával!

Bár az őserdő állatokban mindenütt gazdag, igazi állat-kincstárát tulajdonképen az esővíz alkotta tavak képezik.

Nemcsak madarak, emlősök is nagy számban tanyáznak itt. Ezekben tenyészik a szent lóbusz-virág, a papirusznövény és partjaikat sűrű erdő szegélyezi. Az ilyen tavak gyakran 2—3 pár viziló szülői örömeinek tanui; idehúzódnak, hogy fiaik felnevelésében neháboríttassanak. Itt tanyáznak a pelikánok, a *kigyónyakú madarak* (*Plotus*),* melyek nyaka, különösen ha úsznak, a kigyók mozgására emlékeztet; itt álldogálnak a gémek, gólyák és marabúk; itt sétál könnyű léptekkel hosszú ujjaival a lóbusz-leveleken a víz felszínén a *Parra*** ; itt találkozhat az ember a rinóceroszszal, a hiénával és az állatok királyával, az oroszlánnal. E tavak az őserdő állat-kincstárai.

Négy napig vadásztunk egy ízben ilyen tó környékén; bujtuk a sűrűségeket, üldöztünk és üldöztettünk, sokszor veszélyben is voltunk. Egy napon, amint gazdag zsákmánnyal megterhelve tanyánkra érkezünk és azon voltunk, hogy naplóinkat és a gyűjtött anyagot rendezzük, eszünkbe jutott, hogy épen decz. 24-ik napja van, mely immár alkonyat felé hajlik. — Egyszerre elborult lelkünk; elfelejtettük a legjobb vadászatot, az őserdő kincseit; elfelejtettünk mindent, csak az „otthont” nem; gondolataink hazafelé szálltak és keblünk szorult a honvágy érzetétől, melyet török kísérről vigasztaló szavai sem tudtak elűzni lelkünkéről. — Mintegy kárpótulásul azután épen ez az est, a karácsonyest hozta meg nekünk azt, ami után régóta áhitoztunk, karácsonyi ajándékkul nyújtotta, amit eddig hiába vártunk, hiába kerestünk.

Az est leszállott. Az erdő a hold fényében úszott és a vízparton még átjárhatatlanabbnak látszott mint nappal. A nagyobb fák ágai, lombjai fantasztikus alakzatokká fonódtak saját árnyékukkal. Ez az a szépség, aminek neve nincs. — Kezdetét veszi az őserdő rendes esteli zenéje: megpendi-

* Úszó madarak, hosszú nyakkal.

** Vízi tyúk-féle madár

titk zengő húrjaikat a dalos *kabóczák* (Cicada); dongani, bongani, zümmögni, dúdolni kezdenek a bogarak; felhangzik egy kis béka érczes csengő szava; belevegyül a bagoly sóhajtása, melyre a kis kuvik kaczagása felel; fejünk felett a kecskefegyő (Caprimulgus) klap-pog, a tó felől a gázló és uszó madarak zsibongó lármája hallik át. Mozdul a folyó, mozdul az erdő. A víz tükrén hemzseg a krokodilok raja és ki-kibukkan a vízi ló otromba feje; a tűz körül a levegőben nagy denevérek csapongnak; egyes fákat tökéletesen elleptek a világító bogarak, és mindmegannyi, mintha csupa apró csillagokkal volna behintve, óriás karácsonyfaként ragyog ezernyi ezer világával. Az erdőben megszólal panaszos hangján egy sakál s utána vonítja ugyanazt a nótát tíz, húsz és több; a hiéna erre riktíva felordít és a borzasztó khórusba belemenydörög az oroszlán, hogy csak úgy hangzik, csak úgy zúg az erdő.

Most minden elnémul; egy perczig csend van, — azután kezdődik a zene újból: a kabóczák újra czirpelnék, a bogarak donganak, a béka újra szól; a bagoly rikoltoz, a sakál üvölt, a hiéna ordít; megijedve kiált egy-egy majom és rémületen szökik fel az antilope. — De hallga! — egyszerre mi hangok reszkettetik meg a levegőt, mintha az utolsó ítéletre szólító harsonák tölténék be a mindenséget!

Arabjaink egyszerre örömrivalgásban törnek ki és felkiáltanak, hogy „elefántok, elefántok!”.

Az erdő sűrűjéből távoli törtetés jelzi közeledésüket és nemsokára észre vesszük, hogy a folyó szegélyéből nagy, sötét alakok válnak ki és a vízbe mennek, ahol orrmányukat teleszíva szomjukat oltják és hátukat is meglocsolják.

Hónapokig jártuk az őserdő avarát, de elefántcsordákat látni soha sem volt szerencsénk. Ezt a szerencsét a karácsonyest hozta meg nekünk ünnepi ajándokul.

Az elefántok elotlva szomjukat és megfürödve megfordultak és elhagyták a vizet. Felemelt orrmányval ügettek, száguldottak vissza az erdő felé; trombitájok újra megharsant, zúgott, viharzott mint az ércszavú tárogatók üdvözlő szózata, mintha a „magas menyekbe” törő „hozsánna” lett volna az őserdő nagy templomában a karácsony ünnepéhez; azután eltűntek, elnémultak megint.

Köröttünk az imént megrettent és elhallgatott esti dalosok most újra megszólalnak: czirpelnék, donganak, bonganak, zümmögnek, zengedeznek újra egész a késő éjszakáig. Sokszavú énekők lágy altató dalként lebeg az őserdő felett, mintha „békességet” hirdetne „a Földön a jóakarátú embereknek”.

P. J.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléséről.

IX. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1881, jan. 12-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Titkár előterjeszti a közgyűlés napirendjét. — A napirend megállapittatik.

Titkár felemlítve, hogy az alapszabályok értelmében a választmány köteles a közgyűlésnek a megválasztandó választmányi tagokra ajánlatot tenni, kéri a választmányt, tegyen erre nézve ajánlatot. — A választmány az ajánlatot megteszi, és a titkárságot megbízza, hogy az ajánlottak neveit nyomaassa ki s terjessze majdan a közgyűlés elé.

Br. Eötvös Loránd a physikai bizottság

részéről jelentést tesz a physikai pályázat eredményéről, melyből kitűnik, hogy a három pályamű közül kettő kiválik; egyik a tárgy teljes felkarolása és ügyes összeállítása, másik az anyagnak gondos, szakszerű és korrekt tárgyalása által. Ennek alapján a bizottság indítványozza, hogy a pályadíjat a választmány kétszerezze meg és a jelzett két munkát egyenként díjazza 300—300 frttal. — A választmány a physikai bizottság véleményét magáévá teszi és — tekin-

tettel a pénztár állására — elhatározza, hogy a közgyűlésnek a pályadíj megkötés-szerzését ajánlani fogja. A bírálók véleményes jelentése ily értelemben fog a közgyűlés elé terjesztetni.

Titkár jelenti, hogy a szerkesztő bizottság a múlt évi decz. 15-ikén ülést tartott, melyben elhatározta, hogy a választmánynak a Közlöny terjedelmének megnagyobbítását ajánlja figyelmébe. A bizottság abban a nézetben van, hogy a Társulat kitűzött célját úgy közelíti meg legjobban, ha Közlönyét, mely tagjaihoz legszorosabban fűzi, minthogy immár anyagi ereje megengedi, bővebb tartalommal adja ki. E bővítés abból állana, hogy ha a szellemi támogatás a jelenlegi fokozat marad, évenként, a téli hónapokra elosztva, mintegy 3 ívnyit nyerne a Közlöny terjedelmében.

Jelenti továbbá a bizottság üléséből, hogy a Közlöny szak-rovatainak vezetésére a következő urakat nyerte meg: Állattanra Kriesch J., anthropológiára Török A., ásványtanra Krenner J., chemiára Wartha V., csillagtan és meteorológiára Heller Á., élettanra Balogh K., egészségtanra Rózsahegy A., növénytanra Klein Gy. és természettanra Szily Kálmán. A rovatvezetők jónak látnák,

ha neveik a rovatok homlokán csak az első számban közöltetnének, azután pedig elhagyatnának, mivel a rovat élén álló név arra a tévedésre ad alkalmat, mintha a rovatban közölt cikkek mind a rovatvezetőktől erednének. — A választmány a bizottság nézetét magáévá teszi, ajánlatát helyeshi és a szerkesztőséget megbizza, hogy jövőben e szerint intézkedjék.

A könyvtárba a múlt vál. ülés óta következő ajándékok érkeztek: 1. Dr. Fodor József, Egészségtani kutatások a levegőt, talajt és vizet illetőleg, szerző ajándéka; 2. Nic. v. Konkoly, Beobachtungen am astrophysikalischen Observatorium zu Ó-Gyalla, II. Bd., szerző ajándéka; 3. J. Knav, Anfangsgründe der Arithmetik, H. Umpfenbach, Algebra, Analytische Geometrie, Die Lehre von dem Gleichgewichte, Trigonometrie, Arithmetik u. Geometrie, Praktische Geometrie I II., Schmidt Ferencz úr ajándékai; 4. Dr. Lánosz Gyula, A faluközösség eredete, szerző ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvastattak és mindannyian, számra 60-an megválasztattak; velők a tagok létszáma — a veszteségeket leszámítva — 5378-ra emelkedett, kik között 90 hölgy és 112 alapító tag van.

K Ö Z G Y Ű L É S

1881. jan. 19-ikén a m. t. Akadémia kis termében.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

I.

Elnök üdvözlő a közgyűlést, melynek tagjai egybegyűltek, hogy az alapszabályok értelmében megtartandó évi gyűlésen számot kérjenek a tisztviselőktől a Társulat működéséről, anyagi és szellemi gyarapodásáról. A közgyűlést megnyitja.

Elnök azután előterjeszti a közgyűlés napirendjét, bemutatja a múlt évi közgyűlés hitelesített jegyzőkönyvét, a mai ülés jegyzőkönyvének vezetésére Paszlaszky József másodtitkárt, hitelesítésére pedig Nikl Mihály, Dr. Bene Rudolf és Dr. Janny Gyula urakat kéri fel.

Erre a tiszti jelentések következnek:

II.

TITKÁRI JELENTÉS.

— Fodor Józseftől. —

Tisztelt Közgyűlés.

Most egy éve elődöm, Társulatunk jelenlegi igen tisztelt Elnöke — a midőn 11 éven át viselt megtisztelő állását letette, igen szép és tanulságos beszédében eleven képét nyújtotta Társulatunk anyagi és szellemi állapotának. Láthattuk, mivé fejlődött az a lelkesülés és tapintatosság egyé-
sült vezetése alatt.

Azóta, a lefolyt évben, a tagok bizo-

dalma engem helyezett arra az állásra, a melynek oly fontos és oly szép feladat jutott osztályrészül Társulatunk kebelében. Legyen szabad röviden vázolnom ezt az évet Társulatunk életéből.

Magas célokra törő Társulatok életében egy év egy nap. S a midőn az év végén, Közgyűlésén egybeül, számot kíván vetni önnömagával, hogy lássa: miként használta fel a drága időt?

Ítéljenek.

Társulatunk a lefolyt évben 9 választmányi, 6 szakülést és 10 népszerű estélyt tartott; vagyis összesen 25 gyűlést, számba nem véve a különböző bizottságoknak szűkebb körű üléseit.

A Választmány üléseiben beható tárgyalás alá vette azon nagyszámú ügyeket, melyek Társulatunk eleven beléletében felmerültek. Ezen tárgyalásoknak legfőbb mozzanatait tagtársaink Közlönyünk hasábjain mindenkor figyelemmel kísérhették, azért azoknak újból való felsorolásával nem kívánom a t. Közgyűlést fárasztani; csupán a napi érdeklél bíró intézkedéseit kívánom röviden felemlíteni:

1. A Választmány megalakulása után azonnal megállapította az 1880. évre a

költségvetés előirányzatát. A mellékelt szám-
adásokból* meggyőződhetik kiki, hogy az
előirányzás gondos és alapos volt; meggyő-
ződhetik azonban arról is, hogy az év
eredménye az annak elején táplált remé-
nyeket felülhaladta. Bevételeink 898·26
forinttal haladták meg az előirányzott ösz-
szeget, míg a kiadás 1791·41 forinttal ma-
radt mögötte. A Forgó Tőke pénztári mara-
déka 3721·83 forintot tészén, a melyre nézve
a Választmány elrendelte, hogy 2000 forint
mint a Társulatnak további saját alapítványa
az alaptőkéhez csatoltassék, míg a megmaradó
1721·83 forint a következő év bevételi
számlájára irassék.

2. Társulatunk tagjai már régebben
éreztek, hogy alapszabályaink hiányokkal,
fogyatkozásokkal bírnak, a melyek kikü-
szöbölése, helyettük a Társulat életébe s
munkálkodásába rendezettebb s állandóbb
viszonyokat beültető intézkedéseknek felvé-
tele egyre kívánatosabbnak tetszett. Vá-
lasztmányunk ezen közóhajtásnak megfele-
lendő, bizottságot nevezett ki az alapszabá-
lyoknak áttanulmányozására s a szükséges-
nek látszó intézkedéseknek javaslására. A
bizottság feladatának megfelelt; munkálatait
a Választmány magáévé tette, és most e
Közgyűlésnek leendő feladata az ajánlott
módosítások felett akaratát kinyilatkoztatni.

3. Ez évben, mint a megelőzőkben a
Választmány egyik legfontosabb munkás-
sága tudományos búvárkodásoknak megindí-
tására, a magyar természettudományi iro-
dalom éllesztésére volt irányulva. Az Ország-
os Segélyből ez évre rendelkezésére állott
összegeből megbízta:

a) Dr. Janka Viktort: *A Bal-
kán-félszigeten észlelt növények leírásával, s
ezzel kapcsolatosan hazánk délkeleti flórájá-
nak megvilágosításával*; s tiszteletdíjúl 1000
forintot biztosított részére.

b) Megbízta Dr. Simkovics La-
jost: *Erdély flórájára vonatkozó tanul-
mányok tételével, s az oda tartozó eddigi
adatok kritikai összeállításával*, mely munká-
ért 700 forintot tartott fenn számára.

c) Dr. Mika Károlyt a *Botrytis-
nem monografiájának* megírásával bízta
meg, s tiszteletdíjúl 300 forintot biztosított.

Megbízta a választmány továbbá d) He-
rman Ottót *az állati életet s annak jelentő-
ségét a természetben tárgyaló nagyobb mun-
kának* megírásával. E mű írói tiszteletdíját,
mintegy 1000 forintot, Semsey Andor
úr sajátjából felajánlotta. A Választmány nem
késlett a hazai tudományos munkálkodás
ezen buzgó pártfogójának, a kinek nemes
és áldozatkész támogatását már annyiszor
volt Társulatunknak alkalma tapasztalni,
ezen újabb adományáért legmelegebb kö-
szönetét kifejezni.

* V. ö. Term. Közl. 137. füz. 45. lap.

e) Megbízta a Választmány Pethő
Gyulát a *pétervárad* (Fruska-Góra)-
hegység krétakorszakbeli faunájának pa-
laeontológiai megvizsgálásával s monogra-
fiái leírásával.

Ez volt t. Közgyűlés a mag, a mely-
nek elvetéséből Választmányunk aratást re-
mél a tudományos búvárkodás mezején.

Legyen szabad *Szakegyűléseink* műkö-
désére áttérnem. Az imént tárgyaltam tu-
dományos serkentésekkel rokon ezeknek a
feladata is. Előadásokat tartottak:

König Gyula az újabb geometria
irányáról a bonyolódottabb alakok viszo-
nyainak kutatásában, egyszersmind bemu-
tatva a műgyetem matematikai minta-
gyűjteményét.

Dr. Wartha Vincze „A bor és
egyéb szeszes italok festésére és kezelésére
használt anyagokról“.

Dr. Ulbricht Rikárd nevében
Wartha Vincze adatokat terjesztett elő
a bor- és mustelemzés módszereihez.

Dr. Bókay Árpád a) kísérleti ada-
tokat terjeszt elő a tüdő idegeiről, b) érte-
kezett a bolygó-ideg és a tüdő sima izom-
elemeiről.

Dr. Borbás Vincze értekezett a
„Rosa reversa“-ról s egyéb florisztikai dol-
gokról.

Kriesch János két *Vipera* ammo-
dytes-t mutatott be.

Dr. Rózsahegy Aladár a
temetőkről értekezett,

Ballagi János: A Hiller-féle víz-
kémlelő eszközről.

Tausz Ferencz bemutatta a kőze-
teknek mikroszkópiai vizsgálatához szüksé-
ges csiszolására szolgáló gépét.

Paszlavszyk József „A rózza-
gubics képződéséről“.

Fuchs Dávid a) „A tisztátalan
tejről, egészségi szempontból, b) „A tej
vizzel való hamisításának kimutatásáról“.

Dr. Dezső Béla „A fiumei tenger-
öböl szivacsairól“.

Dr. Rózsahegy Aladár „A
levegő szénsavának meghatározásáról“.

Dr. Horváth Géza „A fillokszéra
elleni védekezés és az amerikai szőlőfajok“.

Paszlavszyk József egy kiváló
nagy édesvízi szivacsot mutatott be.

Dr. Thanhoffer Lajos vizzel
elárasztható mikroszkóp-késéről szólott.

Dr. Iszlay József „A fogazatbeli
különbségekről az emberi nem főtípusainál“
értekezett, — és végre

Dr. Lengyel Béla a Crookes-féle
sugárzó anyagról.

Összesen 18 előadó értekezett 20 tárgy
felett.

Láthatjuk, hogy ez előterjesztésekben
fel volt ölelve a természettudományok min-

den ága; részt vettek azokban legjobbnévű tudósaink, úgy mint az ifjabb nemzedék buzgóbb s tehetségesebb tagjai. Az egyes ülések tárgyakban is gazdagok voltak, a mennyiben egy-egy szakülésre átlagban több mint három előterjesztés esett.

S az ülések látogatottsága?

Tisztelt Közgyűlés. A szakülések látogatottsága ellen — ha más társulatok hasonló célú üléseit vesszük az összehasonlításra irányadóul — alig lehet panaszkodnunk; a látogatottság tényleg nem gyér, és örvendetes gyarapodást mutat. De igen, van okunk önmagunkba szállásra, ha látjuk, hogy Magyarország szívében, vagy ne beszéljünk erről, hanem mondjuk: fejében még mindig igen kevés ember van, a ki a természettudományi *szakmunkálkodást* figyelemmel és érdekléssel kíséri. A természettudományok alaposabb ismeretének és művelésének elterjedéséről, meghonosodásáról ez nem beszél; csak arra int, hogy a *természettudományoknak* már nálunk is szép, és virágokkal diszlő fájának még nincsen elég *mélyre ható gyökere.*

A természettudományi *Estélyeken* következő tagtársaink tartottak előadásokat: Klein Gyula egy előadást tartott a virágok színéről;

Korányi Frigyes egy előadást az újabbkori kór- és gyógytan módszereiről;

Pulszky Ferencz egy előadást az ősrégészeti leletekről;

Janny Gyula egy előadást az újabbkori sebkezelésről;

Lóczy Lajos egy előadást Gróf Széchenyi Béla expedíciójáról Khinában és a Tibet-Khinai határon.

De Gerando Attila egy előadásban a székelvöldön tett körútjáról értekezett;

Dezső Béla két előadást tartott a flumei tengerből állatvilágáról;

Schulek Vilmos két előadást „a nézésről munkálkodás közben“.

Összesen 8 előadó 10 estélyen értekezett. A népszerű estélyek kivívták a legszelebb és legműveltebb körök tetszését. Elég, ha bizonyításul a mindig zsúfolt előadási teremre hivatkozom.

Áttérek a Társulat működésének egy másik mezejére: *kiadványaira.*

Első sorban a szakközlönyünket kívánom felemlíteni. A *Természettudományi Közlöny*-ből megjelent a 125—137. füzet, a szokott alakban és terjedelemben. A Szerkesztő-bizottság munkálkodásának javát arra fordítja, hogy ezen legfontosabb szellemi köteleke Társulatunknak a méltányos ígényeket kielégíthesse. Ez okból nem fukarkodik a kiállításban sem, s a Választmány beleegyezésével elhatározta, hogy — ha

ugyan a szellemi támogatás munkatársaink részéről oly örvendetes marad a minő jelenleg — időről-időre a lap terjedelmét növelni is fogja.

Szakközlönyünk jelenleg közel hatodfél ezer (5400) példányban jelenik meg havonként.

Közlönyünk után mindjárt a *tudományos irodalmat* kívánom figyelemükbe ajánlani, a mely Társulatunk kebelében fogamzik meg.

Ez évben kiadtuk Maderspach Livius: „Magyarország vasérczfekehelyei“ című 14 nagy quart-ívnyi munkáját, 14 térképpel s 79 ábrával a szöveg között. Társulatunk nem csupán tudományos szak-könyvet nyújtott e munkában a bányász szakkörök számára, de olyat, a mely a gyakorlat mezején is hasznót ígér. Maderspach Livius a bányavidékek nagy részét saját megfigyelései alapján írja le, a melyek számos eddig új adatot hoztak napvilágra. Másrészt hivatva van a munka a bányászati gyakorlattal foglalkozók (bányatulajdonosok, bányaművelők) számára vezérfonalat nyújtani, a rétegsorozatok és közetek helyes felfogására és a vasérczfekehelyek további alapos tanulmányozására.

Elősegítettük ugyanez évben Dr. Örléy László „Az Anguillulidák családjának monográfiájá“-t képező munkájának kiadását, a melyet Társulatunk 1879-ben a Bugát-pályadíjjal jutalmazott. E mű a Természettudományi füzetekben jelent meg, a melynek különlenyomatai — a Társulatunkkal csereviszonyban álló külföldi társulatoknak megküldhetésre — rendelkezésünkre állottak.

Hogy mennyire eltalálta Társulatunk a szükség égető voltát, a midőn Herman Ottó-nak „*Villockséra*“ című népszerű felvilágosító értekezését közrebocsátotta, azt bizonyítja, hogy ez évben *második kiadás* vált belőle szükségessé, a melyet 5000 példányban bocsátottunk ki. A mennyire sajnós az indító ok közgazdasági viszonyaink szempontjából, annyira örvendetes az az irodalmi jelenség, hogy ezen oktató kiadványunk alig egy év leforgása alatt 15,000 példányban ment szét a magyar olvasó közönség kezeihez.

Sajtó alá rendeztük ugyanez évben Hazslinszky Frigyes-nek „Magyarország mohai és zuzmói“ című munkáját; továbbá

Schenzl Guidó-nak: „Adalékok Magyarország földmágnességi viszonyainak ismeretéhez“ című terjedelmes és tudós munkáját, a mely a Választmány határozata értelmében kolumnásan magyarul és németül nyomtatatik.

Sajtó alá rendeztük végre Kosutány Tamás, a magyar dohányok hamújának elemzéséről szóló, szintén terjedelmes

munkáját, a mely hasonlóképen magyarul és németül, kolumnásan fog megjelenni.

De még több öröndeteset van módomban előterjeszteni. Az a serkentés, a melyet Társulatunk a szakbúvárkodásra gyakorol, egyre több gyümölcsöt látja megérni ezen munkálkodásnak. Ez évben többen, a kik korábbi esztendőkből nyertek megbízatásokat, bejelentették munkáiknak befejezését. Így Entz Géza, kolozsvári egyetemi tanár, a ki a legapróbb szervezeteket, az életbúvárt és orvost, az egész világ természettudósait jelenleg legelőnkebben foglalkoztató „*protozodkat*“ tárgyaló munkájának nagy részét egy terjedelmes kötet kéziratban már be is küldötte; továbbá Csánády és Plósz tanárok, kiknek a balatonvidéki borok chemiai elemzését s egyéb fontos borászati gyakorlati kérdést tárgyaló művök szintén a befejezést elérte.

A folyó évre ígérték még munkáiknak beküldését: Krenner József Sándor, a ki Magyarországi fémekinek és érczeinek leírását nyújtja; Mocsáry Sándor, a ki a Magyarországi levél- és fadarázatok monografiáját írja meg; Schenzl Guidó és Gruber Lajos, csillagászati és mágnességi helymeghatározásokra szolgáló kézikönyvüket, — Inkey Béla, a ki a Nagyági bányaterület geológiai s bányászati leírásával bízott meg, és Tömsváry Ödön, a ki a Myriadopák boncz- és élet- tanát írja le szakmonografiájában.

Látva mindezeket, kételkedhetik-e még valaki, hogy természettudósaink tudnak és akarnak is teremteni; csak legyen a ki holt betűiket megleveníti.

A természettudományi szakmunkásság tehát — hála ezért első sorban a magyar törvényhozásnak, a mely felvilágosodott gondolkodásában az arra szükséges költséget évenként nagylelkűen megadja, s köszönet Trefort Ágoston közoktatási miniszterünknek, a ki a tudományos haladás ezen fontos ügyét melegen lelken viseli — ez a szakmunkásság élénkül.

De szükség is van élénkülésére! Szükség van arra, hogy a tudományosság nagyobb körben és mélyebben hasson be nemzetünk életébe, hacsak utólréhetetlenül elmaradni nem akarunk a művelt nemzetek szellemi versenyében. Mert, hogy a komoly tudományosság, az alapos tanulmányozás és ismeretszerzés vágya még mindig nem hatott be elég mélyen hazánk művelt köreibé, sőt nem eléggé még azon hivatottak kebelébe sem, kiknek feladata a nemzet ifjúságát, jövőjét a művelődés előcsarnokába bevezetni: azt sajnosan látjuk akkor, ha figyelemmel vagyunk arra, nem hogy hányan vesznek részt a tudományos buvárkodások irodalmi terén — mert hisz erre mindnyájan, sokan nincsenek is hivatva, — de, hogy

hányan kívánják hasznát venni a komolyabb, tudományos kiadványoknak, hányan keresnek ezekben szellemi gazdagodást. Ezeknek a munkáknak ma még alig van olvasóköri széles Magyarországon.

Fekete folt ez egünkön, a melyet jól megláthatunk. És öröndetes dolog, hogy ott már a foltokat kivehetjük. Hisz csak nemrég ez is lehetetlen volt még: mert egész égboltozatunk, a tudományosság ege sötét vala, a melyen kivétel volt a világosság sugara. Annnyira vagyunk most már, hogy a felderülő égen a még sötétlő foltokat vizsgálhatjuk s felismerhetjük; ez a felismerés az első feltétel az orvoslás sikerére.

Sikerülni fog-e ezt a nagy hiányt is elhárítani? a komoly tudománykedvelés számára meg fogjuk-e szerezni mindazokat, kiket a nemesebb ösztön, vagy legalább kiket a kötelesség jelölt ki annak részeivé? És hogyan? Mindez a jövő titka; de bizodalman erős, hogy ez a Társulat, a melynek intézői s minden egyes tagja oly lelkesülten vívták eddig a Természettudományok népszerűsítésének, a hazai felvilágosodás és közművelődésnek harcát; azok a kik oly példátlan sikerrel szereztek ezer és újra ezer olvasót még oly népszerű természettudományi művek számára is, a melyek a legmagasabb igények, a legműveltebb felfogás számára voltak a világirodalomban kijelölve — mint a Könyvkiadó Vállalatunknak világhírű munkái —, azok a férfiak módokat, eszközt, fegyvert fognak találni azon fekete foltok elűzésére is. *Tudni fogják megszerezni a természettudományok számára a mélyebb és éltető gyökereket is.*

Kiadványaink harmadik csoportjára térek: a *Népszerű Természettudományi Előadások Gyűjteményére*. Ezen Vállalatunkban a lefolyt évben 6 (20—25-ik) füzet jelent meg; u. m.:

Schuller Alajos: „A levegőről és folyóssá tételéről“.

Klein Gyula: „A virágok színéről“.

Korányi Frigyes: „Az újabbbkori kór és gyógytan módszereiről“.

Lóczy Lajos: „Gróf Széchenyi Béla expedíciójáról“.

Janny Gyula: „Az újabbbkori sebezésekről“.

Dezső Béla: „A fumei tengeröböl állatvilágáról“.

Sajtó alá van rendezve kettő; ú. m.:

De Gerando Attila: „Két hét a Székelyföldön“.

Schulek Vilmos: „A nézésről munkálkodás közben“.

Ezen füzetek feladata az volt, hogy a természettudományi estélyeken előadott tudományismertető értekezéseket azok számára is élvezhetőkké és felhasználhatókká tegyék,

a kik az előadásokon nem jelenhetnek meg. Ezen feladatuknak meg is feleltek, de nem oly mértékben, a mint azt az ügy érdekében mindnyájan óhajtottuk.

A választmány, hogy e füzeteknek nagyobb, gyümölcsözőbb elterjedést szerezhesen, elhatározta, hogy e füzetek a jövőben lényegesen olcsóbbak legyenek, — s mint-hogy továbbá ezen évvel e kiadványoknak harmadik kötete betelt, elrendelte azt is, hogy ezután minden évben egy-egy kötet jelenjen meg belőlök.

Kiadványaink negyedik csoportjának, a *Könyvkiadó Vállalatnak* harmadik ciklusát zártuk le ez évvel. A munkák kiadásánál előre nem látott nehézségek merültek fel, a melyek késleltették az illetmények kiállítását. Sikerült azonban a nehézségeknek legnagyobbbrészt ideje korán leküzdeni, úgy hogy az év letelte előtt *Reclus*-nek eléggé nem dicsérhető szép, és megbecsülhetetlenül nemes gondolkozású művét befejezve s *Erismann*-nak „*Népszerűl Egészségtanát*” szétküldhettük aláíróinknak.

Szomorú közegészségi viszonyaink között, hogy mily fontos utóbbi tanulságos és élvezetes nyelven kibocsájtott munkának elterjedése, alig kell bizonyítgatnom. A természet törvényeinek ismerete sehol sem fizet busásabban, mint ha ez ismereteket legdrágább kincsünk: *egészségünk*, legnagyobb nemzeti vagyónunk: *közegészség-ügyünk* oltalmazhatására, javíthatására gyűjtöttük.

Csak azt kívánom idevonatkozólag még megjegyezni, hogy államférfiúi mély belátásának adta jelét közoktatásügyünk vezetője, a midőn ezen munkából 500 példányt átvett Társulatunktól, hogy azokat a tanítóosztályban szétosztassa. Bizonyára alig lehetnek kezek, a melyek közt az egészségtannak hasznos és üdvös igéi inkább testté válhatnak, mint az övéikben.

Könyvkiadó vállalatunk harmadik ciklusában még *Topinard Anthropológiáját* fogjuk az aláíróknak nyújtani.

A munka fordítása kész, nagy része ki is van szedve, s a szükséges ábrák készen állanak. A legrövidebb idő alatt ez a munka is szét fog küldetni.

Igen óhajtanék a letelt harmadik ciklus anyagi eredményeiről is szólni, azonban a számadásokat még nem zárhattuk le; azért most csak annyit jelezhetek, hogy Társulatunknak ezen ciklusból is nem hogy kára nem lesz, de sőt tiszta nyereségre várhat. Ki remélte volna, hogy egy oly munka, minő *Reclus „Föld”-je*, a melynek számos ábrái, finoman metszett műmellékletei, egész kiállítása egy világirodalom kiadásának díszére válnék, hogy ez a munka megjelenhet magyarul, meg egy társulat kiadásában, a mely nem élhet az ajánlás és hir-

detés azon eszközeivel, melyek a magánkiadónak legsikeresebb támogatói.

Világos jel ez megint, hogy hazánk népességénél a *népszerűl természettudományi munkák* tág olvasókört hódítottak meg maguknak. S ez a kör egyre s öröndetesen szélesbedik; mert míg Könyvkiadó Vállalatunk első ciklusának 1200 aláírója volt, a második már 1500, sőt a harmadik 1800 aláíróval dicsekedhetett. Alig hinné az ember, ha hiteles számokban nem állana előttünk, hogy ezen Vállalatunk lefolyt három ciklusa 530 nyomtatott ívnyi válogatott olvasmányt, 1270 rajzzal, juttat a magyar olvasó közönség kezeibe. Nemzetünk művelődéstörténetében a legöröndetesebb jelenségeknek egyike ez.

A Könyvkiadó Vállalat harmadik ciklusát lezárva, önmagunknak, s meg vagyok győződve, hogy egész Társulatunknak érzését tolmácsolom, ha a Magyar Tud. Akadémiának, a mely ezen vállalatunkat anyagilag támogatja, s ez által az aláírási díjnak mérsékelt voltát lehetővé teszi, a legmelegebb köszönetet kifejezem.

Társulatunk kiadványainak ez áttekintése után nem érdektelen sommáznai az ívek számát, melyek ez évben kebelünkől a nyilvánosságba bocsáttattak. Szamba nem véve az apróbb nyomtatványokat, a kiadott ívek összege 132-re rög, s ezekhez 43 műlap, 380 ábra — összesen 423 illusztráló rajz volt mellékelve.

Engedjék, hogy Társulatunk tagjainak létszámáról, ez iránybani gyarapodásunkról, számot adjak. A mult Közgyűlés óta úgy az örökítő mint a rendes tagok száma ismét növekedett. Alapítványt tettek:

Kosutány Tamás, M.-Ovárott . . .	60 frttal,
Korányi Frigyes, Budapest . . .	100 „
De Gerando Attila, Párizsban . . .	60 „
Mihálkovics Géza, Budapest . . .	100 „
Fodor József, Budapest . . .	100 „
Schulek Vilmos, „ . . .	100 „
Takács János, „ . . .	100 „

összesen 7-en, 620 forinttal. Ezeken kívül Társulatunk maga a mult Közgyűlés óta 3981-29 frttal növelte az alapítványokat, úgy hogy *Alapítványi Tőkének* mai napon készpénzben 127-21 frtot, értékpapirokban 39675 frtot és kötvényekben 1135 frtot tésszen, vagyis kerekszámban 4764 frttal többet, mint a mult közgyűlés napján.

A rendes tagok sorába a Választmány a lefolyt évben 364 új tagot választott meg.

Ezekkel szemközt veszteségeink is vannak. Legsajnálatosabb az a veszteség, a melyet a halál okoz tagjaink sorában. A mult közgyűlés óta ezen fájdalmas okból megfosztattunk 53 tagtól. Elvesztettük közöttük *Csengeri Antalt*, Társulatunknak örökítő tagját, a ki az ötvenes években több esztendőn keresztül Választma-

nyunknak tagja is volt, s a kiért az egész nemzettel együtt mi is gyászoltunk. Társulatunkból kilépés, s a tagok sorából kitörés által elvesztettünk 187 tagot. Ezek után *Társulatunk tagjainak létszáma* a mai Közgyűlés alkalmával 5380, kik között 112 *alapító tag*, és 90 hölgyszám van.

A Társulat gyarapodásának egyéb anyagi és szellemi eszközeiről — a pénztári eredményről s a könyvtárról — tisztársaim azonnal elő fogják adni részletes jelentéseiket, úgy hogy most már bezáró szavaimra térhetek.

Tisztelt Közgyűlés. A talán kissé fárasztóvá vált körülmények úgy hiszem elég világos képet nyújthatott mindnyájunknak Társulatunk a lefolyt évben viselt élete és működése felől. És most látva, megismerve ezt az életet és működést csak az az óhaj-tásom, hogy mi is elmondhassuk: hogy *ezt az évet, Társulatunk fejlődésében ezt a le-telt napot nem veszítettük el.*

III.

PÉNZTÁRNOKI JELENTÉS.

— Leutner Károlytól. —

Tisztelt Közgyűlés!

Mielőtt tisztelnék megfelelőleg a társulat vagyonállapotát és a választmányának az anyagi téren a múlt évben kifejtett tevékenységét cselelném: szükségesnek vélem a tisztelt Közgyűlés figyelmét azon körülményekre irányozni, melyek némely évben igen szembeszökőleg változtató befolyást gyakorolnak az évi számadás bevételi és kiadási összegeire.

A társulatnak két egymástól elkülönített vállalata van. ú. m. a könyvkiadó és a füzetes vállalat. Ezek évdíjai utólag, nagyobbára csak a vállalat egészbeni avagy részbeni befejezése után kerülnek a pénztárba. S miután eme vállalatok egészbeni avagy részbeni lebonyolítása egy évnél több időt igényel, azok bevételei és kiadásai nem oszlanak meg aránylagosan az egyes pénztári évek között, hanem lebonyolításuk évében feltűnőleg megváltoztatják a pénztári számadás némely tételeit, valamint az egész pénztári forgalom összegét is.

Ebből kitűnik, hogy csupán két év eredményeinek összehasonlítása nem nyújt elegendő támaszpontot a társulat állapotának és fejlődésének fináncziális szempontból való megítélhetősére, s hogy e célra legalább is három év adatait kellene összehasonlítani.

Mint hogy ezt már 1879. évi jelentésemben megkísérlettem, ez alkalommal csakis az 1880-dik év eredményeinek rövid előadására szorítkozom.

Az 1880-dik évi pénzforgalom összes bevétele 58,817 frt. 87 kr., mely összegben az 1879. évi bevétellel szemben, 7488 frt. 98 krnyi látszólagos apadás mutatkozik. —

Ez leginkább onnan ered, hogy 1879-ben a könyvkiadó Vállalat III. ciklusa 1-ső és 2-ik, azaz két évének évdíjai folytak be, míg 1880-ban csupán a harmadik év évdíjai s még azok sem teljesen lettek befizetve. — Minél fogva az 1879-diki bevétel egyedül e czímen 8059 frt. 23 krral volt nagyobb az 1880-ikénál.

Az *alaptőke* 1880. évi decz. 31-ikén készpénzben, értékpapirokban és kötvényekben összesen 38,846 frt. 61 kr. volt. Ezen összegnek, az 1879. év végével kimutatott állapottal (32,618 frt. 75 kr.) való összehasonlításból kitűnik, hogy ez évben 6227 frt. 96 kr., illetőleg 19%-nyi emelkedés mutatkozik.

A *forgó tőke* 1880. évi összes bevétele 23,024 frt. 90 kr., mely 223 frt. 8 krral kevesebb az 1879. évinél.

Ezen különbözet oka azon körülményben rejlik, hogy 1879-ben a könyvkiadó vállalat III. ciklusának két évi díjaival együtt *nemtagoktól* két évi, 1880-ban pedig csak egy évi közlődíj folyt be; továbbá hogy a *füzetes vállalat* III. kötete 1880-ban nem készülhetvén el annak díjai nagyobbára 1881-ben fognak bevételeztetni.

Megemlítendőnek vélem itt, hogy a múlt évi december 31-ikén volt 5257 tagból álló létszám 86%-a fizette le az évdíjakat.

A *forgó tőke összes kiadása* 1880-ban 23,650 frt. 33 kr. — Ha ebből az alapítványi rovatra írt 4150 frtot levonjuk: az összes tiszta kiadás voltaképen 19,500 frt. 33 krt. tesz.

Ez oly örömdetes jelenség, melyet el nem hallgathatok, mivel arról tanúskodik, hogy az évek óta gyakorolt takarékosági rendszer a lefolyt évben is érvényesült, mi egyébiránt az *előirányzott* és a *tényleges* kiadási tételek összehasonlításából még inkább kiderül.

Az „*Országos érdeklő kutatások és közlemények*” számlája 11,902 frt. 69 kr. bevételt és 6027 frt. 10 kr. kiadást tartalmaz. Az 1881. év javára átirandó összeg tehát 5875 frt. 59 krra rüg.

A *Könyvkiadó Vállalat I-ső ciklusának* 1880. évi tiszta bevétele, 229 frt. 28 kr. az alaptőkéhez csatoltatott, mely tehát az I-ső ciklus eddigi bevételeiből összesen 4568 frt. 27 krral gyarapodott.

Ugyanazon vállalat *II-dik ciklusának* 1880. évi tiszta bevétele 269 frt. 47 kr. szintén alapítványul iratott át, mi által az alaptőke e forrásból 1880. év végéig összesen 1979 frt. 51 krral gyarapodott.

A *III-dik ciklus* 1880. évi

bevétele	13252 frt. 48 kr.
összes kiadása	6582 „ 72 „
1881-re tehát	6669 frt. 76 kr.
iratott át.	

Ezen maradvány és a még befolyandó évdíjak összegéből egész bizonyossággal fedezhetők lesznek a III. ciklusnak még ki nem fizetett költségei, habár e ciklusban oly művek adtak ki, melyek nagyszámú

műmellékletei rendkívül nagy kiadásokat okoztak.

A társulat összes vagyona 1880. év végével készpénzben, értékpapirokban és kötvényekben 42,568 frt. 44 kr. volt.

* * *

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT PÉNZTÁRÁNAK ÁLLÁSA 1880 VÉGÉN.

I.

PÉNZTÁRI EGYBEVETÉS 1880-IK ÉVI DECZEMBERHÓ 31-IKÉN.

Bevétel:

1. Az 1879-ik évről maradt <i>takarékpénztári betételek</i>	13600	frt.	—	kr.
2. Az 1879-ik évről maradt <i>készpénz</i>	1209	"	68	"
3. Az 1880-ban befolyt <i>alapítványok és örökítő tagdíjak</i>	520	"	—	"
4. Az „Első hazai takarékpénztár“ 1871—1873 évi adománya a forgó tőkéből <i>alapítványul</i> iratott	300	"	—	"
5. A forgó tőke 1879-iki tiszta bevételéből tett <i>alapítvány</i>	2700	"	—	"
6. A forgó tőke 1880. évi bevételeinek 5%-a <i>alapítványul</i> iratott	1150	"	—	"
7. Johnson „Hogy nő a vetés“ és „Miből lesz a termés“ című munkák olcsó kiadásából 1879-ben eladott példányoknak ára <i>alapítványul</i> iratott	332	"	24	"
8. A könyvkiadó vállalat I-ső ciklusának az 1880-ik évi tiszta bevételeiből tett <i>alapítvány</i>	229	"	58	"
9. A könyvkiadó vállalat II-ik ciklusának az 1880. évi tiszta bevételéből tett <i>alapítvány</i>	269	"	47	"
10. A <i>forgó tőkének</i> 1880-ik évi összes bevétele				5501 frt. 29 kr.
11. Az „országos érdekű kutatások és közlemények“ 1880-ik évi összes bevétele				23024 " 90 "
12. A <i>könyvkiadó vállalat</i> I-ső ciklusának 1880-ik évi összes bevétele	303	"	50	"
13. A <i>könyvkiadó vállalat</i> II-ik ciklusának 1880-ik évi összes bevétele	317	"	—	"
14. A <i>könyvkiadó vállalat</i> III-ik ciklusának 1880-ik évi összes bevétele	9861	"	50	"
Bevételek főösszege.	58817	"	87	"

Kiadás:

1. A készpénzbeli <i>alapítványoktól</i> vásárolt állampapírokra	5633	frt.	43	kr.
2. A forgó tőke számlájában kimutatott összes kiadás	23650	"	33	"
3. Az „országos érdekű kutatások és közlemények“ számlájában kimutatott összes kiadás	6027	"	10	"
4. A könyvkiadó vállalat I-ső ciklusának számlájában kimutatott összes kiadás	303	"	50	"
5. A könyvkiadó vállalat II-ik ciklusának számlájában kimutatott összes kiadás	317	"	—	"
6. A könyvkiadó vállalat III-ik ciklusának számlájában kimutatott összes kiadás	6582	"	72	"
7. A takarékpénztárban elhelyezett készpénz	16200	"	—	"
8. Az 1881-re átvendő <i>pénztári maradvány</i>	103	"	79	"
Kiadások főösszege	58817	"	87	"

II.

ALAPÍTVÁNYOK SZÁMLÁJA.

	B e v é t e l :		
	Készpénz :	Értékpapír :	Kötvények :
1. Az 1879-ik évről áthozatott .	168 frt. 75 kr.	31315 frt. — kr.	1135 frt. — kr.
2. Az 1880-ik évben befolyt alapítványok és örökölt tagdíjak	520 " — "	300 " — "	— " — "
3. A forgó tőkéből alapítványul iratott :			
I. Az 1879-ik évi bevételi többletből :			
a) Az <i>Első hazai takarékpénztár</i> nevére az 1871-, 1872- és 1873-ik évben ajándékozott összeg	300 " — "	— " — "	— " — "
b) A társulat saját alapítványaül	2700 " — "	— " — "	— " — "
II. Az 1880-iki forgó tőke 5%-a kerekszámában	1150 " — "	— " — "	— " — "
III. Johnson „Hogy nő a vetés” és „Miből lesz a termés” című munkák olcsó kiadásából befolyt összeg	332 " 24 "	— " — "	— " — "
4. A könyvkiadó vállalat I-ső ciklusának 1880. évi tiszta bevételeiből tett alapítvány	229 " 58 "	— " — "	— " — "
5. A könyvkiadó vállalat II-ik ciklusának 1880. évi tiszta bevételeiből tett alapítvány	269 " 47 "	— " — "	— " — "
6. Vásárolt állampapír . . .	— " — "	6460 " — "	— " — "
Összes bevétel . . .	5670 " 04 "	38075 " — "	1135 " — "

K i a d á s :

	Készpénz :	Értékpapír :	Kötvények :
1. Állampapírok vételére . . .	5633 frt. 43 kr.	400 frt. — kr.	— frt. — kr.
Az összes bevételből . . .	5670 " 04 "	38075 " — "	1135 " — "
Levonván a kiadást . . .	5633 " 43 "	400 " — "	— " — "
Marad mint tényleges alap-tőke 1880 végén . . .	36 " 61 "	37675 " — "	1135 " — "

III.

FORGÓ TŐKE SZÁMLÁJA.

	B e v é t e l :		
1. Az 1879-ik évről maradt pénzkészlet . . .			4347 frt. 26 kr.
2. Alapítványi és takarékpénztári kamatok . . .	2432 frt. 20 kr.		
3. Oklevelek díja . . .	734 " — "		
4. Helybeli tagok évdíjai . . .	4106 " — "		
5. Vidéki tagok évdíjai . . .	10754 " 75 "		
6. Helybeli tagok évdij-hátralékai . . .	120 " — "		
7. Vidéki tagok évdij-hátralékai . . .	453 " 50 "		
8. Az 1881-ik évre előre fizetett tagdíjak . . .	402 " — "		
9. Előfizetés és a Közlöny értékesítéséből . . .	845 " 50 "		
10. Könyvek és kisebb kiadványok értékesítéséből . . .	933 " 69 "		
11. A Népszerű Természettudományi Előadások füzetekinek eladásából . . .	305 " 86 "		
12. Vegyesek . . .	1 " 96 "		
13. Visszafizetett postadíj . . .	8 " 80 "		
14. Hirdetésekből . . .	1926 " 64 "		23024 frt. 90 kr.
Összes bevétel . . .			27372 " 16 "

K i a d á s :

1. A „Természettudományi Közöny“ kiállítására	6620	frt.	16	kr.
2. Népszerű előadásokra	612	„	—	„
3. A Népszerű Természettudományi előadások füzeteinek kiállítására	713	„	69	„
4. Könyvtára	1989	„	85	„
5. Oklevelek kiállítására	183	„	80	„
6. Kisebb nyomtatványokra	248	„	78	„
7. Irodai költségekre	110	„	14	„
8. Póztai költségekre	278	„	26	„
9. Lakásbérre	1515	„	—	„
10. Bútorokra és eszközökre	77	„	85	„
11. Fűtésre és világításra	432	„	91	„
12. Tiszti díjazásra	3544	„	73	„
13. Szolgák fizetésére	1438	„	20	„
14. Vegyesre	239	„	94	„
15. A hirdető melléklet kiállítására és kezelési költségeire	1216	„	74	„
16. Rendkívüli kiadások	278	„	28	„
17. Az 1879-ik évi maradékból alapítványul iratott	3000	„	—	„
18. A forgó tőke 1880. évi 23024 frt. 90 krnyi bevételeinek 5%-a a kezelési szabályzat értelmében az alaptőkéhez iratott	1150	„	—	„
1881-re átvendő pénzkészlet			23650	frt. 33 kr.
			3721	„ 83 „

IV.

ORSZÁGOS ÉRDEKŰ KUTATÁSOK ÉS KÖZLEMÉNYEK SZÁMLÁJA.

B e v é t e l :

1. Az 1879-dik évi maradvány	6902	frt.	69	kr.
2. Az országgyűlés által az 1880-ik évre megszavazott segély	4000	„	—	„
3. A „Nehézségi gyorsulás“ című munkára fölvelt előleg a megbízott által visszafizetett	400	„	—	„
4. Bárány Eötvös Loránd adománya	100	„	—	„
5. Semsey Andor úr „Az állatélet jelentősége a természetben“ című munka pályadíjára előleg fejében	500	„	—	„
Összes bevétel	11902	„	69	„

K i a d á s :

1. Maderspach „Magyarország vasérc-fekhelyei“ című munka rajzainak kiállítására	142	frt.	30	kr.
2. A fentebbi munkához tartozó 14 könyvomatú tábláért	400	„	—	„
3. 5000 drb. színes tábláért a „Fillokszéra“ című munkához	90	„	—	„
4. Herman Ottó úrnak a „Fillokszéra“ című munkájának II-ik kiadása után járó tiszteletdíj	35	„	—	„
5. A „Fillokszéra“ című munka II-ik kiadásának nyomtatásáért	202	„	50	„
6. Kosutány Tamás úrnak „Magyarország jellemzőbb dohányjainak kémiai és növényélettani vizsgálata“ című munkája II-ik részének tiszteletdíj	1000	„	—	„
7. Dr. Dezső Béla úrnak a „Magyar tengerparti szivacsok boncz-, szövet- és fejlődéstana“ című munkája tiszteletdíja fejében	500	„	—	„
8. Az „Anguillulidák monografiája“ (Örley László pályanyertes műve) című munka kiadásának segélyezésére	200	„	—	„
9. Pethő Gyulának a „Fruska-Gora-hegység krétakorszakbeli faunája“ című munkájának tiszteletdíja fejében	200	„	—	„
10. Maderspach „Magyarország vasérc-fekhelyei“ című munka nyomtatásáért	506	„	20	„
11. Dr. Schenzl Guidó úrnak „Adalékok Magyarország földmágnességi viszonyainak ismeretéhez“ című munka tiszteletdíja fejében	1500	„	—	„
Átvétel :	4776	„	—	„

	Áthozat :	4776	frt.	—	kr.
12. Dr. Simkovics Lajos úrnak „Erdély flórájára“ vonatkozó kutatásokra előlegül		300	"	—	"
13. Könyvkötőnek Maderspach „Magyarország vasérczfehelyei“ című munka befűzéseért		32	"	10	"
14. Dr. Dezső Béla úrnak a szivacsokról szóló munkája tiszteletdíjából előlegül		369	"	—	"
15. A Blankenhorn-féle fillokszéra-praeparátumok megszerzésére		50	"	—	"
16. Herman Ottó úrnak az „Állatélet jelentősége a természetben“ című munka tiszteletdíjából a Semsey úr adományából		500	"	—	"
Összes kiadás		6027	"	10	"
1881-re átvendő pénzkészlet		5875	"	59	"

V.

KÖNYVKIADÓ VÁLLALAT.

1) Az I-ső ciklus (1872—74) számlája 1880-ban.

Bevétel:

1. Az 1880-ik évi összes bevétel	303	frt.	50	kr.
----------------------------------	-----	------	----	-----

Kiadás:

1. Tiszti díjazásokra	45	frt.	52	kr.
2. Bekötésre	28	"	40	"
3. Alapítványul átiratott	229	"	58	"
	303	"	50	"

2) A II-ik ciklus (1875—77) számlája 1880-ban.

Bevétel:

Az 1880-ik évi összes bevétel	317	"	—	"
-------------------------------	-----	---	---	---

Kiadás:

1. Tiszti díjazásra	47	"	53	"
2. Alapítványhoz átiratott	269	"	47	"
	317	"	—	"

3) A III-ik ciklus (1878—80) számlája 1880-ban.

Bevétel:

1. Az 1879-ik évi pénztári maradvány	3390	frt.	98	kr.
2. A m. tud. akademiától a vállalat segélyezésére 1880-ban	2000	"	—	"
3. Az 1880-ik évben befizetett évdíjak	6719	"	—	"
4. Az 1880-ik évben befizetett kötődíjak	1142	"	50	"
	13252	frt.	48	kr.

Kiadás:

1. Fordítói és revisori tiszteletdíjakra	1941	frt.	—	kr.
2. Műmellékletekre és rajzokra	130	"	92	"
3. Nyomtatási költségek	1636	"	98	"
4. Bekötési költségek	686	"	40	"
5. Kisebb nyomtatványok, szállítás és vegyesek	702	"	59	"
6. Tiszti díjazásra	1004	"	83	"
7. Szolga fizetés	480	"	—	"
	6582	"	72	"
1881-ik évre átvendő pénzkészlet	6669	"	76	"

VI.

ÖSSZESÍTETT VAGYON-KIMUTATÁS.

a) A l a p t ő k e :

1. Értékpapírok névleges értéke	37675	frt. — kr.
2. Kötelezvényekben	1135	" — "
3. Készpénzben	36	" 61 "
		38846 frt. 61 kr.

b) F o r g ó t ő k e :

1. A bevételi többlet 1880. végén	3721	frt. 83 kr.
Összes tiszta vagyon készpénzben, értékpapírokban és kötvé- nyekben az 1880. év végével	42568	" 44 "
Összehasonlítva az 1879 végén kimutatott tiszta vagyonnal	36966	" 01 "
Az 1880-ik évi vagyonszaporodás	5602	" 43 "

(Az itt kimutatott tiszta vagyon összegén, 42568 frt. 44 kron felül, rendelkezik a *könyvkiadó vállalat* 6669 frt. 76 kr. készlettel s az „országos érdekű kutatások és közlemények számlája” 5875 frt. 59 kr. készpénzzel.)

Kelt Budapesten, 1880-ik évi december 31-ikén.

LEUTNER KÁROLY,
pénztárnok.

A választmány részéről kiküldött szám-
és pénztárvisgáló bizottság:

A közgyűlés részéről kiküldött szám- és
pénztárvisgáló bizottság:

DR. LENGYEL BÉLA, s. k.
DR. RÓZSAHEGYI ALADÁR, s. k.

EGRESY REZSŐ, s. k., GHYCY GÉZA, s. k.
SOMOGYI RUDOLF, s. k.

IV.

KÖNYVTÁRNOKI JELENTÉS.

— Heller Ágosttól. —

Tisztelt Közgyűlés!

Utolsó jelentésem óta társulatunk könyvtárában nem fordult elő semmi, a mi különös felemlítést igényelne. Csendes fejlődésében ez évben is iparkodott — a menyire ezt a rendelkezésre álló pénzüsszeg megengedte — a társulati tagok igényeinek megfelelni. A vétel útján szerzett könyveken kívül még a velünk közleménycserében álló tudományos társulatok küldeményei, valamint számos ajándék ez évben is gyarapították a könyvtárt. Társulatunk jelenleg 136, nagyobbbrészt külföldi tudományos társulatnak küldi hazánk természeti viszonyaira vonatkozó kiadványait és ezen társulatok viszont gazdagítják könyvtárunkat jó részben nagyon becses közleményeikkel. A lefolyt évben 11 tudományos társulat indította meg a kiadványcserét.

Mint kiváló könyvajándék ez évben felemlítendő az a — nagyobbbrészt botanikai művekből álló — könyvgyűjtemény, melyet Kovács Ernő úr, társulatunk tagja, ajándékozott könyvtárunknak.

A könyvtár az elmúlt év utolsó napján állott 5758 munkából, tehát 251 munkával több, mint a mult 1879-ik év végén, miként az egész könyvtár műveinek száma 4.4 százalékkal növekedik.

A lefolyt évben teljesen elkészült a könyvtárnak második czédula-katalógusa is, úgy hogy most a meglevő művek vagy az *abc*-rendben levő általános, vagy a szakok szerint beosztott katalógus szerint található meg, a mi a könyvtár rendbentartását nagy mértékben elősegíti.

A könyvtár olvasó-termében a mult évben 84 tudományos folyóirat és szemle volt használata kitéve.

A könyvtárt használta 202 társulati tag, kik 1299 munkát kölcsönöztek ki házi használatra. Ezen számban nem foglaltatnak azon olvasók, kik az olvasó-teremben használtak valamely művet.

Végül még felemlítendőnek tartom, hogy a társulat a mult évben 1989 forint 85 krajczárt fordított könyvtárára.

Elnök a tisztí jelentésekkel kapcsolatban tudatja, hogy a választmány a közgyűlést megelőzőleg a mult évi számadásokat, a pénztárt és a könyvtárat kebeléből kiküldött bizottságok által megvizsgáltatta; a számadásokat és a pénztárt azonkívül az a háromtagú bizottság is megvizsgálta, melyet e czélra a mult évi közgyűlés nevezett ki.

Titkár felolvassa e bizottságok jelentéseit:

1. Dr. Lengyel Béla és Dr. Rózsahegy Aladár urak mint a választmány által a számadások és pénztár megvizsgálására kiküldött bizottsági tagok a

pénztárnok eredeti számadásainak hitelesítő lapjára következő záradékot írták: „Jelen számadás tételeit úgy egymással, valamint a könyvekkel, pénztárral és értékpapirokkal összehasonlítottuk és azokat minden tekintetben rendben találtuk. Budapesten, 1881. jan. 10-ikén.“

2. Dr. Bene Rudolf, br. Eötvös Loránd és Somogyi Rudolf urak mint a könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottság tagjai a következő nyilatkozatot adták: „Alulírottak a t. Választmány által a k. m. Természettudományi Társulat könyvtárának megvizsgálására kiküldetvén, f. évi jan. 10-ikén a könyvtár helyiségében megjelentünk és mind a könyvtárnok által vezetett összes könyveket, mind pedig magát a könyvtárat részletesen megvizsgáltuk és azokat minden tekintetben rendbenlevőknek találtuk. — Kelt Budapesten, 1881. jan. 10-ikén.“

3. Ghyeczy Géza, Somogyi Rudolf és Egressy Rezső urak mint a számadások és a pénztár megvizsgálására a múlt 1880-ik évi jan. 21-ikén tartott közgyűlés részéről kiküldött bizottság tagjai a pénztárnok eredeti számadásainak hitelesítő lapjára a következő nyilatkozatot írták: „Alulírottak, mint a közgyűlés által a számadások és a pénztár megvizsgálására kiküldöttek, úgy a számadási könyveket, mint a pénztári készletet és az értékpapirokat megvizsgáltuk; a számadást rendben s a pénztári készletet és értékpapirokat a számadásilag kimutatott mennyiségben hiány nélkül találtuk. — Budapest, 1881. jan. 14-ikén.“

E jelentésekkel kapcsolatban elnök a következő kérdést intézi a közgyűléshez: „Van-e a jelenlevők közül valakinek észrevétele az imént felolvasott tiszti jelentésekre?“

Miután észrevétele senkinek sem volt, kérdé az elnök: „Tudomásul veszi-e a közgyűlés a tiszti jelentéseket?“

A közgyűlés a tiszti jelentéseket tudomásul veszi.

Elnök a napirend következő pontjára, a választmányi tagok választására tér át felkérve a tagokat, hogy szavazataikat a szavazatszedő bizottságnak adják be. Szavazatszedőkül Dr. Rózsahegy Aladár elnöklete alatt Kalocsinszky Sándor és Luttenberger Ágost urakat kéri fel. Az ülést a szavazatok beadásának idejére felfüggeszti.

A szavazatok beadása után elnök újból megnyitja a gyűlést.

Titkár felolvassa a physikai bizottság jelentését a múlt évi titkos pályázat eredményéről:

JELENTÉS

a Bugát-fele alapítványból kitűzött physikai pályázat eredményéről.

A kir. magy. természettudományi társulat 1878-ik évi január havában tartott közgyűlésén a Bugát-fele 300-frtos pályadíjra következő feladatot tűzte ki: „Kivántatik kiváló physikusok életrajzainak gyűjteménye oly módon összeállítva, hogy az a legfontosabb physikai tanok fejlődésének történetét magában foglalja“.

A pályázat határideje 1880. október 31-ike volt s addig a társulat titkári hivatalához három pályamunka érkezett. Az érkezése szerint 1-ső számú mű jelígeje: „Nolli (sic!) turbare circulos meos.“ Szerzője törekedett 836 írott oldalra terjedő munkálatában az egész physikának az ókortól napjainkig terjedő történetét megírni. Sokat, csaknem többet akart tenni, mint a mennyit a kitűzött feladat szigorúan megkívánt, de annak megfelelni legkevésbé sem tudott. Nem is kísérelte meg a befolyást előtűntetni, melyet egyes nagy buvárok koruk tudományosságára gyakoroltak, hanem a physika egyes ágai szerint beosztva halmozta össze az e téren működött, részben nem is kiváló (Morichini, Marx, Wüllner, stb.) physikusok életrajzi adatait. A munka megítélésére, jobban elítélésére elég ha a forrásokat soroljuk fel, melyeket szerző állítólag használt: „Thomson és Tait, Wüllner, Müller, Lang, Kunzek, Poggendorf Annalen és Biographisches Handwörterbuch, végre — last not least — Meyer lexikonja“.

Az e lajstromból kiválgoló ismerethiány mellett meglepő még a naivitás is, melylyel szerző kritizál. Pl. Wüllner életrajzával foglalkozva, tankönyvét következő szavakkal dicsőíti: „E mű kitűnőségéről elég legyen annyit mondanunk, hogy a tanári vizsgálatokon, főleg nálunk, e mű elcsajátítását, mint a szigorlat első feltételét mintegy rámondták a vizsgálandóra.“ Sapienti sat!

A 2-ik számú pályamű homlokán Széchenyi szavait hordja: „Mindazok elhárításában, mik a természet útját előtűnk homályba borítják, áll az élet legmélyebb tudománya.“

Egy nagy könyv ez, mely 1149 sűrűn beírt oldalon a physika történetét adja elő a legkiválóbb tudósok lendítő befolyásának és életviszonyainak kiemelésével, oly módon, mint azt a feladat szelleme megkívánta. Az ó-kor s közép-kor mintegy 50 oldalra terjedő bevezetésben van ismertetve, erre következnek az életrajzok, melyeknek sorát Leonardo da Vinci nyitja meg s Robert Mayer zárja be. Végül a tartalomjegyzéken kívül betűrendes névmutatót s tárgymutatót is találunk.

A munka első átlapozása rendkívül jó

benyomást kelt. A tárgy beosztása, egyes részeinek aránya arról tanuskodnak, hogy itt nem terv nélkül összehordott ismeret-halmazsal, hanem rendszeresen írott könyvvel van dolgunk. Kedvező véleményünk még erősödik a bevezetés olvasása által, melyben szerző az ó-kor és közép-kor tudományos törekvéseit élvezhető módon tárgyalva, egyszersmind indokolja azt is, miért nem foglalkozik velük részletesebben.

Részben elrontja e jó benyomást az életrajzoknak figyelmes olvasása, mely azt mutatja, hogy szerző az általa jellemzett tudósok munkáit maga nem tanulmányozta, hanem forrásul különösen Arago és Düh-ring műveit használta, ezeknek állításait kritika nélkül elfogadta, sőt azokat sok helyen egyszerűen kivonatolta. Szerző jobb filosofus, mint physikus, s innét van, hogy a történet forrásaiban talált részleteket kritikailag feldolgozni, azaz a physika haladására nézve fontosat kiemelni, a mellékeset pedig elhanyagolni nem tudta. Innét van az is, hogy oly fontos momentumok, melyeket említett forrásaiban történelmileg feldolgozva nem talál, figyelmét egészen kikerülték. Így pl. a mechanikai mértékrendszer megállapítása Gauss által, melynél fontosabb lépés e században nem történt: az előttünk fekvő pályamunkában még említve sincs. A physikai ismeretekben való hiányosság daczára, bírálók örömmel elismerik a szorgalmat s nem közönséges ügyességet, melylyel e mű szerkesztve van.

A 3-ik számú pályamű Bacotól kölcsönözte szép jeligéjét: „*Nam caesarum finalium inquisitio sterilis est et tanquam virgo Deo consecrata nihil parit.*”

Szerző a kritikailag gondolkozó fő agyáival fogott munkájához. Érezte, hogy nem elég a másodlagos források használata, hanem szükséges, hogy a tudomány történetírója megismerkedjék azon művekkel is, melyek a haladásnak alapját vetették. A physika egész történetének megírására, a pályázásra kitűzött rövid idő alatt vállalkozni nem mert, hanem történetírását Aristotelesel kezdve, annak határát Newtonnal jelölte ki.

E pályamű a másik kettőhöz mérve rövid (261 írott oldal), de mégis a legnagyobb tudományos munkálkodásról tanúskodik s a második számúnál is kétségtelenül alaposabb. Előnyére válik, hogy, mint látszik, szerzője az idézett forrás-munkákat csakugyan tanulmányozta s nemcsak a physika történetének irodalmát ismeri, de magában a physikában és annak irodalmában is jártas.

Előadási modora nem oly folyékony, mint a 2-ik számúé, de szárazsága mellett szabatos és ezáltal a mondottak igazságáról meggyőző.

Bírálok az előadottak felől meggyőződve, örömmel jelentik, hogy e pályázat két figyelemre méltó műnek (a 2-ik és 3-ik számúaknak) létesülését eredményezte. E művek érdemeinek megfontolása bírálókát arra készteti, hogy a mennyiben a tudományos alaposság a szerkesztési ügyességnél többet nyom, a 3-ik számú pályamunkát a 2-ik számú elé állítsák. Azt indítványozzák tehát, hogy a Bugát-féle díj a 3-ik számú, Baco-ból vett jeligével ellátott pályaműnek adassék.

Tekintetbe véve azonban a 2-ik számú pályamű (jelige Széchenyitől) fenn kiemelt érdemeit, a kir. magy. természetudományi társulatot arra kérjük, hogy e művet is nemcsak dicséretére, hanem egy második ugyancsak 300 frtos jutalomdíjra méltassa. Budapesten, 1881, január 12-ikén.

BR. EÖTVÖS LORÁND.

SCHULLER ALAJOS

E jelentéssel kapcsolatban titkár előadja, hogy a választmány a bizottság véleményét egyhangulag magáévá tette és a pályadíjnak megkettőztetését a maga részéről is ajánlja.

A közgyűlés a bizottság véleményét magáévá teszi és elhatározza, hogy a pályadíj megkettőztetessék s a bizottság ajánlatához képest 300 frtot első sorban a III. számú „*Nam caesarum finalium inquisitio sterilis est, et tanquam virgo Deo consecrata nihil parit*” (Baco) jeligéjű műnek, 300 frtot pedig a II. számú „*Mindazok elhárításában, mik a természet útját előttünk homályba borítják, áll az élet legmélyebb tudománya*” jeligéjű műnek ítéli oda pályadíjúl.

Elnök erre a Társulat és saját pecsétjével lezárt közös levélborítékot bontja fel, mely mind a három jeligés levélkét magában foglalta. Az I. számút felbontva, abból Heller Ágost tanár neve tűnik elő.

A II. számú jeligés levélke, felbontatván, Czögler Alajos szegedi realiskolai tanár nevét tünteti elő.

A közgyűlés a pályanyertesek neveinek kihirdetését éljenzéssel fogadja.

Elnök a nem nyertes I. számú jeligés levélnek megsemmisítésére Ráth Arnold és Lengyel István urakat kéri fel, kik a levélkét elégetik.

Titkár előterjeszti, hogy a Társulat 1881-ik évben nyílt pályázat útján 1000 (egy ezer) frtot *dívány*- vagy *füldtani* munkák előmozdítására kíván fordítani.

A közgyűlés ezt elfogadja. A pályázat a szokott módon fog kihirdettetni. (L. a jelen füzet borítékán.)

Titkár a választmány részéről jelenti, hogy a választmány több tekintetben meggyőződve az eddigi alapszabályoknak a jelenlegi viszonyok között meg nem felelő vol-

táról, kebeléből egy bizottságot küldött ki az alapszabályok revideálására és a viszonyoknak jobban megfelelő javaslat tételére. A bizottság javaslatát a választmány elfogadta, a régi és javaslatba hozott alapszabályokat kolumnásan kinyomatni és a budapesti tagoknak megküldetni határozta, hogy áttanulmányozhassák és a közgyűlésen megjegyzéseiket megtehessek. — Ezután röviden körvonalozza azon elveket, melyek a bizottságot és a választmányt a módosítások megtételében vezették, valamint rámutat azon pontokra és szakaszokra, a melyekben változás történt, részletesen fejtven ki minden egyes változtatásnak a lényegét.

Elnök jelenti, hogy Domaniczky István úr az alapszabályok 4. §-ának *c* és *e* pontjára nézve jogi szempontból javasol újabb módosítást: *c* pontban: „Rendes tag minden magyarhoni állampolgári joggal bíró egyén lehet stb.” a „magyarhoni” helyett „magyar” kifejezést javasol, és felelvén meg a megfelelő törvény szövegének. Az *e* pont első sorát: „Levelező tagokká Magyarországon kívül lakó oly tudósok választatnak stb.” így kívánja formulázni: „Levelező tagokká a magyar korona országain kívül lakó oly tudósok választatnak stb.”

Somogyi Rudolf a 20. §-ra nézve figyelmezteti a közgyűlést, hogy annak első kikezdeése következő pontjában: „Ezen harmadot az 1882-ik és 1883-ik évi választásnál az 1881-ik évben megválasztott választmányi tagok közül a közgyűlés kisorsolja” — bizonyára tévedésből került be a „közgyűlés kisorsolja”; helyesen úgy kellene annak állania, hogy a „választmány kisorsolja”, mivel másként a választmány nem tehet ajánlatot a közgyűlésnek az újonnan megválasztandó választmányi tagokra nézve.

A közgyűlés mind e megjegyzéseket helyeseknek találja és azokat a választmány ajánlotta módosított alapszabályokba beiktatni rendeli.

A módosított alapszabályok a közgyűlés javasolta javítások megtételével fognak a Belügyminiszteriumhoz jóváhagyás végett felterjesztetni.

Másodtitkár jelentést tesz a választmány részéről Fillinger Károlynak a múlt évi közgyűlésen beadott és a választmányhoz áttett indítványáról, melyben Fillinger Károly azt kívánja, hogy „a k. m. Term. tud. Társulat budapesti 5 frt. tagsági díjat fizető tagjait illetőleg az eddigi csekély kedvezményeket mint ilyeneket megszüntetvén, azon kedvezményben részesítse, hogy azoknak a havi füzeteken kívül a Társulathoz megjelent pályamunkáit, olcsóbb kiadványait ingyen juttassa”.

A választmány ez ügyet 1880. márcz. 17-ikén tartott ülésében vette tárgyalás alá, melyen az indítványozó is jelen volt és

abban állapotodott meg, hogy ez indítványt a közgyűlésnek elfogadásra nem ajánlja, mely határozatát következőkkel indokolja:

„A választmány a Társulat könyvtárát, melyben a természettudományi irodalom alapvető munkái és legújabb népszerű termékei vannak együtt, valamint a folyóiratokat, melyek között Európának legjelesebb szaklapjait találhatja a tudományokkal foglalkozó, olyan kincseknek, és ezek használati jogát a budapesti tagok részére olyan kedvezménynek tartja, mely mellett az az évenként fizetett 2 frt. többlet szóba sem jöhet. A könyvtár és a folyóiratok okozta évenkénti kiadás sokkal nagyobb mint a budapesti tagok ama többletének összege, mely a legjobb esetben 1600—1700 forintot tesz, holott a könyvtár évenkénti számlája 2000 forint, sőt többre is rug; azon kívül a könyvtár kedvéért tartja a Társulat a nagyobb szállást, az olvasók kedvéért fűteti és világíttatja a termeket, tart szolgát és létesít csereviszonyokat, melyek mind tetemes költségbe kerülnek, úgy hogy az e célra kiadott összeg bátran negyediel ezer forintba tehető. A Társulat eme kiadásokat csak tagjainak díjaiból fedezheti; más alapja nincs; az egyetemi vagy muzeumi könyvtár megengedheti a díjtalan használatot, mert költségeit az állampénztár fedezi. — Hogy pedig a könyvtár és a folyóiratok a tagoknak valóban morális előnyt is nyújtanak, azt a könyvtár látogatottsága és a használt művek nagy száma bizonyítja.”

„A Társulat által főleg budapesti tagjai számára rendezett természettudományi estélyek és szakülések, a mellett hogy a természettudományok fejlesztésére serkentőleg hatnak és a Társulat céljának megfelelőleg a természettudományokat népszerűsítik, jelentékeny költséggel is járnak. Ezt a költséget sem fedezheti a Társulat másból mint a tagdíjakból; ha belépti-jegyek eladásából akarná azt fedezni, nem felelhetne meg céljának. Hogy ez előadásokon nemtagok is megjelenhetnek, az legkevésbé sem csorbitja a fizető tagok anyagi érdekeit, sőt, minthogy a résztvevő nemtagok közül sokan — épen az előadások szellemi behatása alatt méltatva a Társulat törekvéseit és céljait — a rendes tagok sorába lépnek: a Társulat valamennyi tagjának érdekét mozdítják elő, amely nem lehet más mint a természettudományok felvilágosító ismeretének minél szélesebb körben való terjesztése.”

„A választmány a Társulat tagjainak a Társulathoz magához való viszonyát úgy fogja fel, hogy mindazok, akik a Társulathoz belépnek, át vannak hatva a Társulat magasabb céljai elérésére kifejtett törekvéseinek eszméjétől és tagdíjaikban hozott áldozatukért nem azt várják a Társulattól, hogy

tagdijaiknak megfelelő kedvezményekben részesüljenek, hanem azt, hogy a Társulat céljait — bár áldozattal is — előmozdítsák és így nemzetünk kulturája fejlesztésében mint önzetlen tényezők ők is befolyjanak. A Társulat igyekszik különben tagjainak igényeit kielégíteni és nyújt is nekik anynyit, amennyit más, pusztán tagjai által tartott társulat alig; és jövőben nyújthat talán még többet is, de nem azért, hogy a tagdíjnak megfelelő értéket adjon vissza tagjainak, hanem csak azért, hogy a célját, közművelődésünk terjesztését, annál jobban megközelítse.

„Végre a választmány gyakorlatból tudja, hogy valamely munkának, mely sokszor képekkel és magyarázó táblákkal van ellátva, 800 példánynyal többbe való kiállítása nem pusztán a papiros árába kerül, úgy hogy azt téve és a műveket minden budapesti tagnak megküldve, abba a helyzetbe jutna a Társulat, hogy vagy a könyvtár vagy a különböző előadások tartásától kellene elállania, amelyek a közművelődés terjesztésére mindenestre jobban befolyának mint a tudományos monografiák; sőt a választmány meg van győződve, hogy a budapesti tagok nagy többsége nem is venné azokat a többnyire szorosán szakszerű munkákat szívesen, legalább semmi esetre sem tartaná azokat olyan értékeseknek mint a könyvtárt és a szak- valamint a népszerű előadások rendezését.”

„Ezek az okok, melyekre támaszkodva, a választmány, a fenn érintett indítványt a Közgyűlésnek elfogadásra nem ajánlhatja.”

A közgyűlés a választmány okadatolását helyesnek találja, véleményét magáévá teszi és az indítványban foglalt kérelem teljesítését sem kivihetőnek sem célszerűnek nem tartja.

Titkár bejelenti a múlt évben választott

tagokat, elmondva, hogy az örökítő tagok száma 7-tel, a rendes tagoké pedig 364-gyel szaporodott.

A közgyűlés a rendes tagok neveit felolvasottaknak tekinti és megválasztásukat tudomásul veszi.

A közgyűlés az 1881-iki számadások megvizsgálása bizottságul G h y e z y G é z a, E g r e s y R e z s ő és S o m o g y i R u d o l f urakat kéri fel.

Elnök kérdést intéz a közgyűlésen jelenlevőkhöz: van-e valakinek valami indítványa?

Indítványt senki sem tett.

Elnök ezek után megköszönve a jelenlevők szíves figyelmét és türelmét, a közgyűlést — minthogy a szavazatszedő bizottság munkájával még nem készült el — formailag berekeszti.

A szavazatszedő bizottság a szavazatok összeszámlálásával elkészülvén, kitűnt, hogy beadatott 83 szavazat s választmányi tagokul a következők választottak meg:

Alatttanra: Kriesch János 79, Frivaldszky János 73, Margó Tivadar 71 és Herman Ottó 56 szavazattal;

Ásvány- és földtanra: Szabó József 78, Krenner József Sándor 74, Inkey Béla 70 és Hantken Miksa 42 szavazattal;

Chemura: Than Károly 82, Lengyel Béla 80, Wartha Vincze 80 és Say Móricz 51 szavazattal;

Élettanra: Thanoffer Lajos 79, Mihálkovich Géza 76, Rózsahegy Aladár 70 és Plósz Pál 64 szavazattal;

Növénytanra: Jurányi Lajos 81, Klein Gyula 77, Dapsy László 67 és Schuch József 59 szavazattal;

Természettanra: Sztoczek József 73, Schenzl Guidó 71, és Schuller Alajos 63 szavazattal.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(5.) Közlönyünk 137-ik füzetében „borvidéken lakó tagtársainkhoz” intézett kérelmünkre eddig következő tagtársaink voltak szívesek a feltett kérdésekre válaszukat beküldeni: ifj. Bajor József úr Rácz-Almásról, Dely Imre úr Kis-Némediből, Földessy József úr Gálszécsből, Kalmár Ferencz úr B.-Diószegről, Kapui Bálint úr Pinnyéről, Kaszás Ferencz úr S.-A.-Ujhelyből, Polónyi Károly úr Rózsnyóról, Schedel Ignác úr Pécsről, Skoff Ferencz úr Pécsről, Szilágyi Zsigmond úr Margittáról (Bihar) és Ujváry Sándor úr O-Gyallóról. Az érdekes adatokat tudományos felhasználásra átadtuk Plósz Pál tanár úrnak; lelkes és az ügyért buzgó tagtársaink-

nak pedig szíves köszönetet mondunk azon készségükért, melyvel felszólításunkra siettek Társulatunk és a tudomány érdekeit előmozdítani.

(6.) KÉRELEM. Folyó év januári füzetünkhöz mellékelve volt a „Népszerű természettudományi előadások gyűjteménye” IV-ik kötetének programja az aláírásra való szelvénygyűjt, melynek mielőbb leendő beküldését kértük. Minthogy tagtársaink egy része — talán megelégedve e vállalatunkról — a szelvényt még eddig be nem küldötte, újra figyelmükbe ajánljuk egyűjteményt és kérjük, szíveskedjenek aláírásukat minél előbb beküldeni, hogy a nyomtatandó példányok iránt intézkedhessünk. A 15 ív terjedelmű 1881-iki kötetnek ára 1 frt. Trrk.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNASSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K.

KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1881 JANUÁR HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	
	reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		
1	750.0	752.8	755.8	752.9	3.2	5.0	2.0	3.4	4.7	5.0	4.3	4.7	81	76	82	80	
2	58.1	59.6	61.6	59.8	2.3	4.6	0.6	2.5	3.6	3.4	4.2	3.7	66	53	87	69	
3	61.8	61.3	60.7	61.3	0.0	2.0	1.7	1.2	3.9	3.7	3.7	3.8	85	69	71	75	
4	58.4	56.1	54.7	56.4	1.2	4.4	3.0	2.9	4.4	4.9	5.7	5.0	89	79	100	89	☉ * 1.1
5	52.8	51.7	52.4	52.3	2.2	3.5	3.3	2.9	5.2	5.5	5.7	5.5	96	95	98	96	☉ * 23.8
6	54.8	58.3	62.0	58.4	1.1	1.4	-2.1	0.1	4.3	2.5	2.9	3.2	87	49	75	70	
7	63.5	60.9	57.5	60.6	-4.2	-0.6	-5.7	-3.5	2.9	2.6	2.4	2.6	86	61	82	76	
8	51.5	49.6	50.6	50.6	-3.0	-1.4	-3.2	-2.5	3.1	3.6	3.1	3.3	85	88	87	87	
9	51.2	51.4	52.1	51.6	-5.7	-1.3	-7.1	-4.7	2.4	2.9	2.4	2.6	80	71	93	81	
10	48.5	45.8	45.1	46.5	-5.8	-2.4	-1.4	-4.2	2.6	2.2	2.8	2.5	87	59	86	77	* 0.3
11	44.2	43.5	44.1	43.9	-7.7	-2.0	-4.3	-4.7	2.4	3.1	3.0	2.8	95	80	91	89	
12	43.5	43.1	42.2	42.9	-4.3	-2.8	-3.5	-3.5	3.1	3.5	3.1	3.2	93	94	89	92	* 2.6
13	37.4	35.2	35.0	35.9	-4.1	-2.8	-2.4	-3.1	3.2	3.5	2.9	3.2	98	94	77	90	* 1.3
14	36.0	39.6	41.9	39.2	-4.7	-8.0	-10.6	-7.8	2.7	1.6	1.4	1.9	84	65	73	74	
15	42.1	41.9	42.0	42.0	-12.5	-10.2	-10.9	-11.2	1.6	1.6	1.5	1.6	92	76	76	81	
16	41.1	42.2	42.4	41.9	-9.5	-8.3	-10.3	-9.4	1.8	1.8	1.7	1.8	84	73	83	80	* 0.3
17	46.5	49.1	49.4	48.3	-10.4	-4.7	-8.8	-8.0	1.7	2.1	1.7	1.8	83	65	72	73	
18	47.2	45.2	44.2	45.5	-13.2	-8.8	-10.2	-10.7	1.5	1.9	2.0	1.8	92	82	97	90	* 9.5
19	41.3	39.5	36.3	39.0	-7.7	-5.7	-4.7	-6.0	2.2	2.8	3.1	2.7	89	96	98	94	* 1.3
20	30.7	32.8	35.7	33.1	-2.6	2.0	0.0	-0.2	3.8	4.0	4.2	4.0	100	75	90	88	* 0.1
21	42.6	45.1	47.1	44.9	-5.3	-5.8	-9.3	-6.8	2.7	2.0	1.9	2.2	88	69	87	81	
22	51.6	51.7	51.2	51.5	-12.7	-8.3	-12.9	-11.3	1.5	1.5	1.4	1.5	88	64	88	80	
23	49.1	47.4	48.8	48.4	-19.2	-10.1	-9.6	-13.0	1.0	1.7	1.7	1.5	100	83	78	87	
24	52.5	56.0	59.7	56.1	-9.4	-6.1	-10.1	-8.5	2.0	1.6	1.7	1.8	91	56	80	76	
25	60.9	60.1	58.5	59.8	-17.8	-10.0	-15.0	-14.3	1.0	1.7	1.4	1.4	95	84	100	93	
26	53.0	50.0	50.0	51.0	-12.3	-8.0	-7.3	-9.2	1.5	1.9	2.3	1.9	89	77	89	85	* 0.4
27	49.3	47.9	47.6	48.3	-6.7	-3.9	-7.2	-5.9	2.6	2.6	2.5	2.6	95	75	98	89	
28	45.2	42.0	40.2	42.5	-6.0	-2.1	-3.3	-3.8	2.6	3.2	3.5	3.1	90	81	98	90	* 10.2
29	40.4	40.7	41.7	40.9	-2.0	-1.4	-1.6	-1.7	3.8	4.0	4.1	4.0	96	96	100	97	
30	40.4	39.5	39.5	39.8	-0.6	1.3	0.5	0.4	4.4	4.6	4.3	4.4	100	91	90	94	
31	40.2	40.9	41.9	41.0	1.5	4.4	2.0	2.6	4.3	4.7	4.4	4.5	83	76	84	81	
Közép	747.9	747.8	748.1	747.9	-5.7	-2.8	-4.9	-4.5	2.9	3.0	2.9	2.9	89	76	87	84	

A hőmérséklet valódi közepe: - 4.7 C. (Normál-érték: - 1.4 C.) — A légnyomás maximuma: 763.5 milliméter, 7-én reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 730.7 milliméter, 20-án reggel 7 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 5.0 C. 1-én d. u. 2 órakor. (Normál-érték: + 9.8 C. — A hőmérséklet minimuma: - 19.2 C. 23-án reggel 7 órakor — (N.-é.: - 10.1 C.) — A nedvesség minimuma: 49%, 6-án d. u. 2 órakor. (N.-é.: 56%) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 11. (N.-é.: 12). — A csapadékok összege: 51 m. m. (16 évi középért.: 39 m. m.) — Elpárologás: január hóban 12.5 milliméter.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ☔, hó ❄, villámlás ⚡, égi háború ☄, jégeső ⚡, dara △, ónos, idő ☁, harmatvíz ☁ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K.
KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1881 JANUÁR HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap- pal	8h	10h	2h	9h	8h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este
1	W ²	W ³	W ²	9	1	0	3·3	7	7	8°44'3	8°45'0	8°45'8	8°43'6	126·8	124·7	123·2	121·0
2	NW ²	NE ²	NE ¹	9	0	7	5·3	7	1	44·3	44·4	46·1	44·3	125·2	124·0	124·2	125·3
3	NE ¹	NE ¹	—	9	10	10	9·7	0	0	44·4	45·1	45·7	44·4	125·8	124·1	125·8	125·0
4	N ¹	NE ¹	—	10	10	10	10·0	0	0	45·2	45·3	46·5	43·7	126·1	124·9	126·6	121·8
5	N ¹	N ¹	N ¹	10	10	10	10·0	0	0	45·1	45·0	45·6	42·5	124·8	124·9	125·4	122·6
6	NE ¹	NW ⁵	—	9	1	0	3·3	3	0	44·2	45·7	45·8	41·7	123·6	124·2	124·7	125·6
7	N ¹	—	W ¹	0	0	0	0·0	5	0	44·4	44·7	46·3	44·4	124·6	124·0	125·5	124·8
8	W ¹	N ³	—	0	0	0	0·0	3	0	44·1	44·8	46·4	44·3	123·8	122·5	125·9	125·1
9	N ¹	NW ¹	W ¹	0	1	1	0·7	6	0	44·1	45·1	47·4	44·3	125·4	123·4	126·8	127·0
10	W ¹	W ²	W ²	9	3	7	6·3	4	0	44·3	46·1	47·6	43·3	127·1	125·8	127·7	122·0
11	W ²	—	—	9	0	9	6·0	4	0	43·4	45·1	46·9	44·4	125·6	124·0	126·1	124·9
12	NE ²	NE ¹	N ¹	10	10	10	10·0	0	0	44·0	44·9	46·4	43·9	125·4	124·3	125·8	125·4
13	—	—	—	10	10	10	10·0	0	0	43·4	45·3	46·4	44·3	125·0	123·8	126·1	125·9
14	W ⁴	W ⁴	W ⁵	6	0	0	2·0	8	8	44·1	44·0	47·0	44·8	125·1	124·9	125·5	126·8
15	NE ²	NE ²	NE ¹	5	9	9	7·7	4	0	45·1	45·8	47·3	44·9	128·3	127·0	124·8	126·7
16	NE ¹	NW ³	NW ⁶	9	9	0	6·0	5	7	44·6	44·4	46·1	41·2	125·8	124·5	125·5	125·5
17	NW ⁵	W ¹	W ³	2	0	1	1·0	7	0	44·2	44·4	47·2	44·4	128·1	123·7	125·2	126·8
18	—	NE ¹	NE ²	2	10	10	7·3	3	0	43·4	43·4	46·7	43·1	126·9	125·6	124·8	127·7
19	N ¹	NE ¹	—	10	10	10	10·0	6	0	43·5	44·3	48·7	43·8	129·4	125·8	126·0	127·2
20	—	W ²	W ²	10	1	10	7·0	0	7	43·4	44·3	48·0	44·9	129·9	127·1	127·7	130·3
21	NW ⁶	NW ⁶	NW ⁶	3	4	6	4·3	9	8	43·7	45·8	49·4	42·3	130·7	128·6	132·7	127·0
22	NW ¹	—	—	0	7	0	2·3	8	0	54·1	47·2	48·7	43·5	124·0	121·1	125·9	125·0
23	W ¹	—	W ⁴	0	0	0	0·0	0	6	43·5	45·0	49·0	44·3	127·1	125·8	129·2	124·5
24	W ⁴	W ⁴	W ²	0	0	0	0·0	6	7	43·6	44·0	48·2	38·5	127·6	121·3	122·2	129·7
25	—	SE ¹	N ¹	0	0	10	3·3	0	0	42·8	43·4	45·8	42·6	127·2	123·8	124·3	127·5
26	N ¹	E ¹	N ¹	7	10	10	9·0	0	0	44·3	42·9	49·3	41·1	128·1	124·7	119·9	128·3
27	—	NE ¹	—	9	0	10	6·3	3	0	44·2	43·8	47·1	44·3	128·0	124·4	126·3	127·7
28	NE ¹	E ¹	—	9	10	10	9·7	0	0	43·5	43·4	47·7	44·1	127·6	124·9	126·0	127·9
29	—	—	—	9	10	10	9·7	0	0	43·4	42·2	47·2	44·7	129·8	126·1	128·0	128·2
30	—	N ¹	N ¹	10	10	0	6·7	0	0	43·8	42·2	49·5	44·6	130·2	127·2	124·6	127·4
31	—	—	W ²	9	9	0	6·0	5	0	45·8	44·1	48·5	28·8	130·6	123·8	110·4	101·5
Közép	—	—	—	6·3	5·0	5·5	5·6	3·3	1·6	—	—	—	—	—	—	—	—

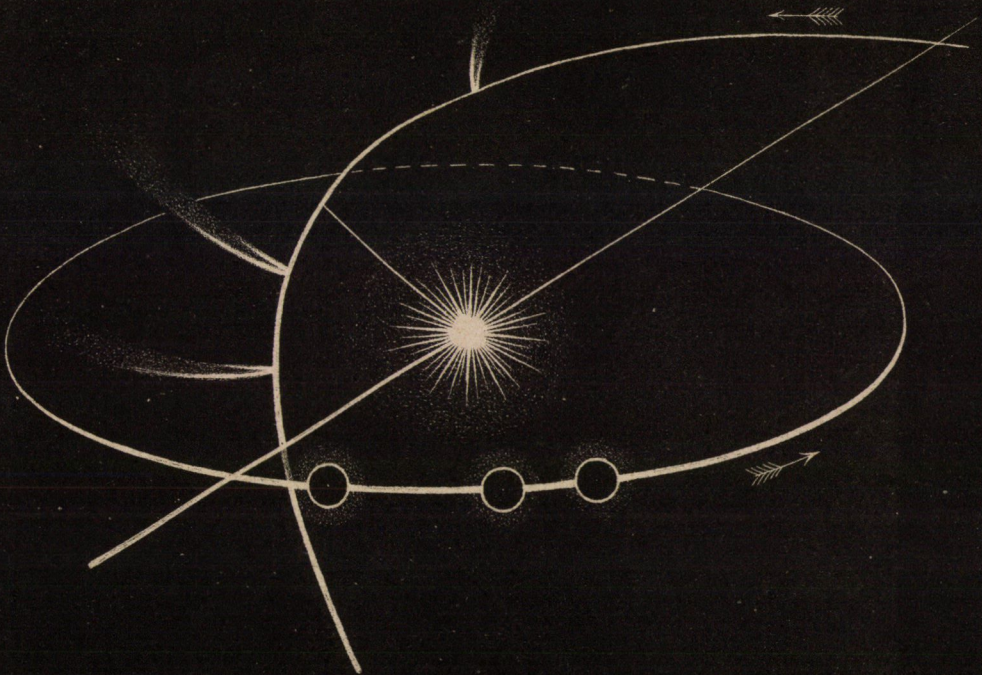
A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. S.V. W. NW. — Közép szélerősség: 1·5.
százalékokban: 22 24 3 2 0 0 34 15

A szélirányok jelölésmódja ugyanaz, melyet Angolországban használnak, ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

1.



2.





Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is $2\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XIII. KÖTET.

1881. MÁRCZIUS

139-^{IK} FÜZET.

VI. AZ ÜSTÖKÖSÖKRŐL.*

Rettegés az üstökösöktől. Az üstökösök bizonynyal a világtér legérdekesebb alakzatai közé tartoznak. Olykori óriási kiterjedések mellett is oly légszerűek, oly áttetszők, hogy farkukon, sőt fejükön keresztül is látja az ember a legkisebb csillagoknak teljes fényű ragyogását.

És mégis, eleitől fogva félelmet és aggodalmat keltettek az emberiségben. Volt idő, midőn az üstökösöktől való félelmet az istenfélés kiegészítő része gyanánt tekintették. Egy-egy feltűnő üstökösben a tüzes *démont* látták, mely eljött, hogy vezeklésre intse az emberiséget. Még 1618-ban is vertek Kopenhágában egy emlékpénzt, melynek egyik oldalán az ez évi nagy üstökös s egy földre boruló embercsoport volt feltüntetve, a másik oldalán pedig ez a felirat volt olvasható:

„Gott gieb, dass uns dieser Komet-Stern
Besserung unseres Lebens lern“.**

Nincsen olyan földi csapás, melyet ne tulajdonítottak volna már üstökösnek; s különös, hogy kivált helyi érdekű szerencsétlenségeket fogtak leginkább rájuk, melyek nem közősek az egész földgömbön. Így földrengést, vulkáni kitöréseket, orkánokat, iszonyú felhőszakadásokat, szárazságot, háborút, pestist, kolerát, sőt marhavészt és sáskajárást is okoztak üstökösök a közhiedelem szerint.

Fájdalom, ez a rettegés, mely elég soká Európa legműveltebb népeit is hatalmában tartotta, a tudománynak is sokat ártott, a mennyiben e miatt mindazok az adatok, melyek a 15-ik századig különféle üstökösök helyére és alakjára vonatkoznak, megbízhatatlannak. Mert mit csináljunk az olyan üstökösökkel, melyek virgácsvessző, kard, vagy tör alakjában vannak lerajzolva?

Az üstökösök különböznek az állócsillagoktól és bolygóktól. Figyeljük meg kissé gondosabban az üstökösök megjelenését. Mialatt

* Felolvasás. Tartott Lipcsében, 1881. január 15-ikén.

Az üstökösök physikájáról I. Term. tud. Közl. V. kötet 297. lap.

** Adná isten, hogy ez üstökös csillagunk — Arra intsen minket: javítsuk meg magunk.

az *állócsillagok* helyzetüket egymáshoz képest épen nem, vagy csak igen kicsiny mértékben változtatják és mintegy a boltozatra szögezve csak annak naponkénti látszólagos mozgásában vesznek részt: azalatt a *bolygók* tudvalevőleg egyik állócsillagtól a másikhoz sietnek, roppant nagy köralakú pályákat futva be a Nap körül. A menet iránya azonban minden bolygó számára ugyanaz, a mennyiben mind nyugot felől (délen át) kelet felé kerülnek meg a Napot; azonkívül pályáik síkjai is csak keveset hajlanak egymáshoz és a földpálya síkjához, vagyis a Nap évenkénti látszólagos pályájához. Ennek következtében azokat mindig az égnek egy keskeny övében, az állat-övben vagy annak közvetetlen közelében találjuk.

Másként áll a dolog az *üstökösökre* nézve. Ezek az égnek legkülönbözőbb helyein tűnnek fel, s majd jobbról balra, majd balról jobbra mozognak; a mellett a helyváltozásuk az égen néha oly gyors, hogy egyetlen nap alatt 120° fokot futnak be, vagyis a látható égboltnak több mint felét, mint pl. az 1472-ik évi üstökös, néha pedig láthatóságuk egész ideje alatt alig látszanak helyükből kimozdulni.

Mindenek felett pedig az üstökösök *alakja* az, mely a bolygóéktól egészen elüt. Ez utóbbiak mindig *élesen határolt*, majdnem tökéletesen köralakú korongokként tűnnek fel, melyeknek átmérője csak annyiban változik, amennyiben a bolygó egyszer közelebb áll hozzánk, máskor távolabb. Az üstökösnek alakja ellenben mindig *elmosódott, ködszerű*, és pályájának különféle pontjain nevezetes fizikai változásokat mutat. Először észrevétlenül, az égi alapon alig megkülönböztethető kerek *ködfolt* gyanánt jelenik meg; aztán csakhamar meghosszabbodást mutat az egyik oldalon, rendesen a Naptól ellenkezőn, egy farkot, mely a magnak nagyobbodó fénysugárzása mellett gyorsan növekszik, és végül mint valami égő csóva, mint valami iszonyú álló rakéta a fél égboltozatot elfoglalja. A csodálatos megjelenés azonban már kevés nap alatt elhalványodik, a fark megrövidül, az üstökös ismét láthatatlanná lesz, s előbb a szabad szem, aztán a legjobb messzelátócső számára is egészen elvész. — Azonban a tűnemény nem megy mindig hasonló módon végbe. Némely üstököst ritka ködnek fedez fel a messzelátó, s olyan is marad, míg csak egészen el nem tűnik; az ilyeneket teleszkópi üstökösöknek nevezik. Mások láthatók lesznek szabad szemmel is, anélkül hogy farkat mutatnának; ismét másoknak 5—6 farkuk is van; míg végül egyesek egész hirtelen, teljes ijesztő nagyságukban tűnnek elő, mint az 1861-iki nagy üstökös. Mivel ez utóbbi példa különösen alkalmas arra, hogy a régebbi tudatlan kor rettegését megfoghatóvá tegye, jónak látszik első megjelenésének leírását közleni,

a mint azt az athénei csillagvizsgáló mostani igazgatója, Schmidt Gyula akkor megírta volt:

„Vasárnap, június 30-ikán este 8½ órakor Athéne északnyugati látóhatárán egy iszonyú nagyságú üstökös jelent meg. Midőn a szürkület még nem homályosodott el a Parnes mögött, tudtomra adták a tűneményt, és konstatálhatom, hogy alig lehetett volna valami más meglepetés, mely mélyebb benyomást gyakorolhatott volna reám. *Előtte való éjjel*, teljesen tiszta ég mellett még *nyomát sem láttam* az üstökösnek; most, midőn este kivételesen nem a csillagvizsgálón voltam, hanem a városban, egyszerre feltűnt az égen nagy, méltósággal teljes alakjában, farkának csillogását a látókörtől messze a Sarkcsillagon, sőt a Lanton túlterjesztvén. Elmúlt időnek kifejezésével élve, valóban rettentő megjelenése volt az üstökösnek. 9 órakor a holdnagyságú fej már közel állott a Parnes széleéhez; farkának igen széles alsó részével távoli nagy tűzhöz hasonlított, melynek a szélről oldalt és fölfelé hajlott füstje szintén meg van világítva a láng által. A midőn a fej leáldozott, és a szürkület megszűnt, észre lehetett venni, hogy a fark egészen a Tejútig, a Sasig ért“.

Megjegyzendő, hogy az 1861-iki üstökös csak az északi féltekén tűnt fel ennyire hirtelenül, ellenben a déli féltekén már június 30-ika előtt huzamosabb ideig észlelték, de a hír később érkezett meg Európába mint maga az üstökös, mely rohanó sebességgel sietett északibb vidékek felé. Tényleg már május 13-ikán látták ezen üstököst szabad szemmel Sydneyben.

Kiváló s feltűnő üstökösök. Nehány kiválólag feltűnő üstököst akarok itt felszámolni, melyek az idő folyamán láthatók voltak.

Nem véve számba azon rettentő üstökösöket, melyeket a végből költöttek, hogy az emberiség történelmének egy-egy nagy szerencsétlenségét ékesítsék, milyenek azok az üstökösök, melyek a vízőzön, a babeli torony építése, Sodoma elpusztulása, az egyiptomi seregek tengerbe fulása stb. alkalmából voltak láthatók: a régi korból csak a *Kr. sz. e. 43-ik esztendő* nagy üstökösét említjük, melyet fényes nappal is lehetett látni. Oly nagyszerű alakja volt, hogy a rómaiak méltónak ítélték arra, hogy a megjelenése előtt meggyilkolt Caesarnak lelke rajta átköltözzék az égiek lakába, s ezért *Julium sidus* nevet adták neki.

Későbbi korból csak 1402-ből Kr. sz. u. birunk biztos adatot, mely évben két igen fényes üstökös jelent meg. Az első oly fényes volt, hogy nappal is lehetett látni magvát és farkát is. A másodikat szintén sokkal naplemente előtt észre lehetett már venni az égboltozaton.

A milánóiak figyelmét, mint Cardanus beszéli, 1532-ben egy

fényes csillag, mely nappal is látható volt, nagyon felköltötte. Miután e csillagnak helye az égen — mennyiben arról tudomásunk van — nem felel meg a Venusénak, és egyébként is a csillag jellemző mozgást mutatott, fel kell tennünk, hogy e csillag egy nagy üstökös volt, fark nélkül.

Az 1577-iki üstököst a híres Tycho de Brahe csillagász fedezte fel még naplemente előtt, természetesen pusztá szemmel, a mennyiben a messzelátót csak egy félszázaddal később találták fel.

A harminczéves háború első évében 1618-ban — Kepler idejében — tűnt fel egy üstökös, melynek farka 100° -ot foglalt el az égboltozatból — vagyis 200-szor akkora darabot mint a Nap átmérője — úgy, hogy farka még nem jött fel egészen, midőn feje már az égboltozat közepét foglalta el.

Az 1680-ik évben mutatkozott egy üstökös 80° farkhosszasággal, mely annyiban vált nevezetessé, a mennyiben ez nyújtott először tiszta képet a plaueni papnak, Dörfel-nek, az üstökösök valódi pályája felől.

Az 1744-iki nagy üstökösnek 6 farka volt, vagyis a farka 6-ágúnak látszott.

Az 1769-iki nagy üstökösnek farkát a forró övi vidékek alatt 90° foknyi hosszúra becsülték, és tényleg több mint 10 millió mérföld hosszúságban nyúlt el, tehát fele akkora távolban, mint a mennyire a Föld a Naptól van.

Nemsokára reá 1774-ben ismét egy gyönyörű üstökös jelent meg. Február 1-jén fényesebb volt mint a Sirius, az ég legfényesebb állócsillaga; február 8-ikán már oly fényes volt mint a Jupiter, aztán oly fényes mint Vénus. Márczius elején már fényes nappal lehetett látni, jó szemmel délben 1 órakor is.

A mi századunk is mutathat föl érdekes üstökösöket, így az 1811, 1843, 1858 és 1861-ikeket. A legelőbb említettnek farka 22 millió mérföld hosszúságban nyúlt el, s az egész idő — 511 nap — alatt mindig ki lehetett venni, miért is ezt a legnagyobb üstökös-alakok közé sorolhatjuk. Az 1843-iki üstökös oly fényes volt, hogy pusztá szemmel közvetlenül a Nap szomszédságában is ki lehetett venni. Végül, az 1858-iki pompás jelenség, melyet Donati fedezett fel messzelátójával mint igen gyenge ködöt, (Florenzben jun. 2-ikán) s mely október elején érte el fényének tetőpontját: bizonyynyal a legtöbbünknek még élénk emlékezetében van. Farka az égboltnak $\frac{1}{3}$ -át fogta át s 11 millió mérföldnyi hosszúságban nyúlt el. Az 1. táblán van lerajzolva.

Az üstökösök száma. Ezeken a nagyszerű jelenségeken kívül van még sok kisebb, szabad szemmel is látható felszámolva az üs-

tököskatalógusokban, de ezeket részletesen elősorolni hosszadalmas lenne. Legyen elég megemlítenem annyit, hogy a történet valami félezerre menő üstökösről emlékszik meg, és hogy ezeknek feljegyzésében különösen a khinaiak váltak ki, a kiknek észleléseit nem zavarta annyira a babona, mint a nyugati népeket. A khinaiaknak köszönhetjük az első tudósítást üstökös felől a Kr. sz. e. 2296-iki évből, mely úgy látszik valódi tényen alapúl, a mennyiben utána számították s pontosnak találták egy napfogyatkozásnak idejét, a mely ez esemény után 168 évvel később ment végbe, s H i és H o csillagászoknak életökbe került, a miért azt előre nem jelezték.

Azonban látni való, hogy ez a félezer nem foglalja magában valamennyi üstököst, melyek a történeti korban megjelentek. Sok üstököst azért nem jegyezhetek fel, mert kevésbé szembeötlők; mások a déli félgömb csillagképeiben mutatkozhattak, a nélkül, hogy az éjszaki félgömb és az ő krónikásai tudtak volna róluk valamit. Ismét más üstökösök legnagyobb fényök idején mindig a Nap közelében lehettek, vagy nappal jelenhettek meg az égen, s e miatt nem lehetett őket észrevenni. Csak egy ugyanazon időre eső napfogyatkozás tehette volna őket láthatókká a Föld lakói előtt. És tényleg, Seneca beszél, hogy 60-ban Kr. sz. e. teljes napfogyatkozás alkalmával hirtelen egy üstökös tűnt fel, melyet Posidonius bölcsész észlelt. Végül, az előbbi korban ismeretlennek kellett maradnia azon üstökösrajnak, melyet csak a messzelátó segítségével lehet felfedezni és követni. Így pl. 1769—1807 között egyetlen egy üstököst sem lehetett látni szabad szemmel, holott ugyanezen idő alatt, a messzelátóval 34 volt észlelhető.

Mai napság, midőn a csillagászok nagy szorgalmat fordítanak az üstökösök keresésére, évenként *legalább* kettőt fedeznek fel; de voltak évek a midőn hatot sőt hetet is felfedeztek, így pl. újabban 1847, 1858, 1873, 1874, 1877-ben; az 1880-iki év is hat üstökössel ajándékozott meg, s ezek között egy nagygyal, mely azonban csak a déli félgömbön volt látható. Ily módon azon 6000 évre, melyre a történet kiterjed, legalább is 12,000 üstököst vehetünk fel.

Azonban ha tekintetbe vesszük, hogy az eddig feltűnt üstökösök csoportosulásukra nézve a naprendszerben bizonyos szabályszerűséget mutattak, és ha azoknak számából, melyek közel haladtak el a Naphoz és ép ezáltal lettek láthatókká, következtetést vonunk azon üstökösökre, melyek folyton nagyobb távolságban maradtak és ép azért láthatatlanok voltak: akkor azt találjuk, hogy a leg-szélsőbb bolygónak, Neptunnak pályáján belül is, legalább 123,000 üstökös szeli át bolygólakhelyeinket. És mennyi vándorolhat még *azon túl*, megmérhetetlen pályákon!

Az üstökösöket úgy kell tehát tekintenünk mint naprendszerünknek igazi lakóit, mely rendszerben kívülöttek még 8 nagy bolygó, 20 hold és több mint 200 kisebb bolygó foglal helyet.

Az üstökösök pályái a térben. Vegyük most szemügyre az üstököspályák sajátosságait. Ez a tanulmány igen sok, nagyon érdekes mozzanatot tartalmaz, a mennyiben az üstökösök azon egyedüli képződmények, melyek a bolygókkal és így tehát a Földdel is összeüthetnek.

Legelőbb is két osztályba kell soroznunk az üstökösnépet: az egyik csoportot állandó lakással bíró polgárok képezik, kik a naprendszerben letelepültek, a másikat állandóság nélküli elemek, kik vándor czigány módra ép oly titokzatosan tűnnek el, mint a mily homály födi megérkeztöket. Az előbbiek az időszakai üstökösök, melyeknek megjelenését előre megmondhatjuk, az utóbbiak azok, melyek hirtelen feltünésekkel valósággal meglepik a csillagászokat.

Lássuk, hogy miként lehet az üstökösök valódi pályáinak ismeretéhez jutni, azon látszólagos útnak megfigyelésével, melyet az égen megfutnak. Figyeljünk meg e végből egy üstököst, pl. az 1858-iki Donati-félét, minthogy az még élénk emlékezetünkben van.

E végből egy rajzot szerkesztettem (2-ik tábla), mely az északnyugati esti égboltozatot ábrázolja, a mint az körülbelül 2 órával a naplemente után, szeptember végén a mi szélességi fokaink alatt látszott. Fentt a *Nagy-Medve*, vagy *Gönczöl-Szekér* csillagképben felismerünk először is 6 másodrendű csillagot, és 1 harmadrendűt. Függélyesen alatta, közel a látókörhöz 2 kicsiny hetedrendű csillagot látunk, melyek szintén a Nagy-Medvéhez tartoznak, s annak hátulsó talpában fekszenek. Ha kissé balra észak felé áthaladunk a két *Vadász-Kutya* csillagon, és kissé délrébb a „*Berenice-Hajának*“* nevezett csillagképen, akkor egy igen fényes csillaghoz érkezünk, az *Arcturus*-hoz, mely *Bootes*, vagyis *Ökörpásztor* csillagképnek képezi főcsillagát. Innen kissé balra néhány csillag koronaalakjában rendezkedik, s ezek legfényesebbje *Gemma-Coronae* nevet viseli. Végül még tovább balra, a kép közepén a *Kígyó* és *Kígyóhordó*, és még alantabb a *Mérleg* és a *Skorpió* csillagkép látszik, ez utóbbi egy elsőrendű csillaggal, a kép bal szélén.

Midőn a florenczi „Museo di Fisica“ csillagvizsgálójának igazgatója, Donati felfedezte messzelátójával 1858. június 2-ikán ezen üstököst, még egészen homályos felhőnek látszott, s a Nagy-Oroszlán csillagképben állott, mely nem messze a Nagy-Medve hátulsó talpától jobbra fekszik. Egész augusztus közepéig teleszkópi maradt

* A magyar nép Lugossy József közlése szerint „Tatárdúlásnak“ nevezi.

az üstökös s nagyon lassú haladást árult el. Augusztus 20-ikán lehetett először a farkképződés nyomát észrevenni, és ettől kezdve gyorsan fejlődött az üstökös. Szeptember 17-ikén a fark hossza már 6 foknyi volt, vagyis 12 napátmérővel egyenlő, s szemmel látható görbületet vagy elhajlást mutatott. Ekkori helyzete van az ábrában jobbfelül szélről odarajzolva. Ettől fogva rohamosan gyarapodott az üstökös nagysága; a csillagképeken keresztül is gyorsabban haladt. Észre lehetett venni, hogy irányát majdnem egyenesen a ragyogó Arcturus felé veszi és hogy e csillagot előreláthatólag el fogja fedni. Ez október 5-ikén tényleg meg is történt, midőn az üstökös feje kissé délre ment el alatta, a nélkül azonban, hogy e csillagnak fényét észrevehetőleg gyengítette volna. Ez idő körül az üstökös pompája teljében ragyogott, farkának hossza 40° vagyis 80 napátmérővel volt egyenlő, és feltűnőleg hátragörbült, oly módon, mintha a farknak ritka anyaga, az üstökös útjában valamely ellenálló közeg által szorítottatott volna vissza. Egy gyenge, majdnem egyenes irányú *másodrendű* fark is képződött, melynek hossza 55° , s mely az ábrának középső képében látható. E középső kép az üstökösnek október 6-iki helyzetét tünteti fel. — Ezután az üstökös tovább vándorolt a Skorprió felé, s október 15-ikén a harmadik felrajzolt helyzetbe ért (az ábra bal szélén). Egyidejűleg a fej vesztett fényéből, a fark hosszúságából. Ettől fogva az üstököst jobban lehetett a déli félgömbön látni, s a St.-Jago de Chili-beli csillagvizsgálón figyelték is egész 1859 márczius 1-jéig.

Megtekintvén a három fölrajzolt helyzetet, észreveszszük, hogy a farknak nemcsak hossza változott, hanem hogy helyzetében is elgörbülést szenvedett. Ha a három megfelelő napra a Nap helyzetét is felrajzoltuk volna, mely természetesen a látókör alá jönne, és egyenes vonal által összekötöttük volna a megfelelő üstököshelyzettel, akkor azonnal feltűnnék az a figyelemreméltó tény, hogy *a fark mindig ennek a vonalnak irányában s mindig a Naptól elfordított oldal felé esik*. Ha elébe vágok a következőkben előadandóknak, s megemlítem, hogy az üstökös október elején volt legközelebb a Naphoz, s hogy farka is ekkor volt legnagyobb, akkor a logika ellenállhatatlanul arra vezet, hogy a Napot tekintsük a fark anyaga származtatójának és kormányzójának.

Azonban hogyan tudhatunk mi valamit az üstökös valódi távolságáról a Naptól, midőn a mi megfigyeléseink mindössze arról értesítenek bennünket, mily különböző irányokban állott az üstökös láthatóságának ideje alatt, és milyen alakkal bírt?

Látni való, hogy ha minden észlelési időre nézve nemcsak az üstökös irányát ismernők, hanem *távolát is a Földtől*, akkor azon

helyzetben lennénk, hogy az üstökös valódi útját is megszerkeszthetnők a téren át. Mivel pedig a Nap irányát és távolát a Földtől, minden időpontra nézve meg tudjuk határozni, könnyű lenne ezen pályát a Napra is vonatkoztatni, s eldönteni, hogy ez is megke-rüli-e a Napot, mint a bolygóké vagy nem. Arról van tehát szó, hogy meghatározzuk az üstökös távolát a Földtől minden pillanatban. Ezt a feladatot megpróbálhatnánk oly módon megfejteti, mint a hogy a Hold távolát a Földtől meghatározzuk, midőn a Föld felületének két igen messzefekvő pontján állíttatnának fel észlelők, kik mindketten az üstökösre figyelvén, annak látszólagos elmozdulását a többi csillagokhoz képest meghatároznák. Itt azonban mindenek előtt arra lenne szükség, hogy az észlelések egész pontosan ugyanabban az időben történjenek, minthogy az üstökösök általában erős saját mozgással bírnak, mely a Földre viszonyítva hasonlóképen ismeretlen. Két ily egymással kapcsolatos megfigyelés azonnal eldön-tené, hogy tarthatatlan az a régibb nézet, miszerint az üstökösök *a Földnek kögözlőkéi és a mi légkörünkhöz tartozók*, ellenben kitün-nék, hogy az üstökösök sokkal *távolabb* állanak tőlünk mint a *Hold*, és hogy azok *valóságos égi testek*. A legtöbb esetben annak is tuda-tára jönnénk, hogy az üstökösök távola oly nagy, hogy annak lemérésére a földön elegendő hosszúságú vonalat a két észlelő kö-zött választani nem lehetne. Itt is azon vonalhoz kell tehát folya-modnunk mint az állócsillagok távolának meghatározásánál, melyet a Föld ír le örült futásában a Nap körül. S tényleg, mialatt a Föld két végpontja legfőljebb 1720 mérföldnyi hosszúságú vonalat ad rendelkezésünkre kiindulási alap gyanánt, az alatt azon egyszerű tény következtében hogy egyik észleléstől a másikig várunk, már 345,000 mérföldnyi hosszúságú alapot nyerünk. Az üstököst tehát különböző estéken kell megfigyelünk, észlelnünk, mennyivel távo-lodott el az egyes csillagoktól. És ez *minden szükséges adatot* ke-zünkre szolgáltatna, ha az üstökös mozdulatlan tárgy lenne; mint-hogy azonban szerencsétlenségre ő maga is előttünk ismeretlen sajátos mozgást végez a csillagok között, ez utóbbi mozgás össze-keveredik avval, mely a mi helyváltoztatásunk következtében szár-mazik, és a feladat megfejtése igen nehézé válik.

Nem akarok itt ebbe belemélyedni, csak megemlítem, hogy maga a nagy Newt on, ki az égi testek kölcsönös vonzásának ma-tematikai törvényét felfedezte, e problémát a legnehezebben meg-oldhatók közé sorolta. A megoldás *csak úgy volt lehetséges*, hogy az üstökösök mozgásában egyelőre bizonyos szabályosságot tételezett fel, mely a bolygókéval megegyezett. És így a megfejtés sikerült teljesen, habár sok ideig az eljárás igen hosszadalmas volt. Minthogy azon-

ban minden nagy matematikus foglalkozott e megoldással, mai nap^ság az már legegyszerűbb formájára hozatott, úgy hogy néhány óra alatt ki lehet a pályát számítani. Ehhez azonban legalább is 3 észlelés szükséges, melyek három külön estén tétettek. *Pontosabb*, de egyszersmind *fáradtságosabb* lesz a pályameghatározás, ha a számítás alapjául nagyszámú észlelést veszünk, nevezetesen pedig olyanokat, melyek között lehető sok idő telt el.

Adjunk immár hitelt a csillagászok számfejtéseinek s vegyük szemügyre a Donati-féle üstökös pályaszámításainak eredményeit. Azt találták, hogy ez az üstökös úgynevezett parabolában mozog. De hát milyen egy parabola? Gondoljunk e célból egy egyenesen álló kúpot, pl. agyagból, s tegyünk rajta a köralakú alaptól bizonyos magasságban néhány metszetet. Ha a metszést vizirányosan hajtottuk végre, akkor úgy fogjuk találni, hogy annak határvonala kör; ha ellenben kissé rézsút metszettünk, egy más, tojásalakú vonal áll elő, az ellipszis, mely annál hosszabb leendő, minél rézsútabb volt a metszés. Ha végül ez a metszés az oldallal párhuzamosan halad, akkor a parabola áll elő. Ez többé nem zárt alak mint a kör vagy ellipszis, hanem nyílt; két szára a végtelenségig távozik egymástól, anélkül, hogy egymáson áthaladna. Az a körülmény tehát, hogy az 1858-iki nagy üstökös parabolában halad, elárulja azonnal, hogy a Földhöz többé visszatérni nem fog soha.

Ezen üstökös pályáját perspektivásan lerajzoltam (1-ső tábla, 2.) az előbb említett három helyzet feltüntetésével együtt, s mellé rajzoltam a Föld megfelelő helyeit is szeptember 17-ikén, október 6-ikán és 15-ikén. Észrevehető, hogy azon esetben, ha a Föld megmaradt volna szeptember 17-iki helyzetében, az üstökös körülbelül a nap-távolság $\frac{1}{3}$ -ára, vagyis 7 millió mérföldre közeledett volna hozzá; sőt mi több, ha a Föld október 6-iki helyzete közelében maradt volna, a midőn az üstökös pályasíkjában állott, akkor október második felében a Nap előtt láttuk volna áthaladni az üstököst, s farka, ha még elég hosszú leendett, megcsapott volna bennünket. Miután a *parabola csúcsa* a szeptember 17-iki és október 6-iki helyzet között fekszik, s ezt az üstökös jobbról balfelé tartó mozgásában szeptember 30-ikán érte el, e nap volt az, melyen az üstökös legközelebb állott a Naphoz, úgynevezett perihéliumában, midőn távolsága 11.600,000 mérföldnek felelt meg. A Nap tehát e helyen gyakorolt reá legnagyobb hatást, és tényleg farka néhány nappal később érte el legnagyobb hosszúságát s október 10-ikén 11 millió mérföld hosszúságban nyult el. E ponton a haladás sebessége is legnagyobb, mintha az üstökös igyekeznék kimenekülni a napsugarak felbontó hatása alól; e sebesség másodpercenként 73 mérföld

volt, míg a mi Földünk ugyanennyi idő alatt csak 4 mérföldet hagy hátra.

Mielőtt elhagynám ezt az üstököst, meg kell emlitenem, hogy valamennyi észleletnek egybevetése több számolóban azon meggyőződést kelté, hogy az első feltevést, mintha az üstökös parabolában mozogna: el kell ejteni. A helyett azt találták, hogy az üstökös zárt pályában, igen elnyult ellipszisben mozog, melynek befutására 2000 esztendőre van szüksége, s hogy így a keresztény számolást előzőleg már egyszer meg kellett jelennie. Pályájának azon részében, mely legtávolabb, vagyis 6000 millió mérföldnyire van a Naptól, sebessége állítólag csak 340 lábnyi lenne másodpercenként, tehát a hangénak csak $\frac{1}{3}$ -a: s ezen pontot az üstökös a 10-ik század elején érte el. Ha tekintetbe vesszük, hogy az egyik számoló a keringési időt 1880 évre teszi, a másik 2102-re, a harmadik végül 2415-re, akkor ez valóban képes lenne megingatni a csillagászati számítások biztosságába vetett hitünket, annyival is inkább, mert az üstökös újból megjelenésének ideje egy általunk nem kontrolálható korba esik. Azonban ez magyarázatát leli abban, ha meggondoljuk, hogy a csillagásznak itt a pálya igen kicsiny darabjából kell következtetést vonni magára az iszonyú nagy pályára, s hogy ily kis darabjában a parabola alig különbözik valamit az ellipszistől. Könnyű belátni, hogy a pályameghatározásnak kedvezőtlenebb esetei is fordulhatnak elő, midőn pl. az üstökös egyenesen nekünk tart vagy tőlünk távolodik, a midőn is hasonló helyzetben vagyunk, mint mikor a tengerparton állva egy ismeretlen hajót pillantunk meg a nagy távolban, mely mozdulatlanak látszik, s nekünk meg kell határoznunk, hogy áll-e, közeledik-e hozzánk, vagy távolodik-e, milyen sebességgel halad, mily messze van tőlünk, s mily nagy? Végül az ilyen határozatlan tárgynak észlelése mindig nagyobb hibákkal van összekötve, mint a pontszerű csillagoké, vagy az élesen határolt bolygóké, s e hibák természetesen bizonytalanná teszik a számítást is s olykor annak egészen más alakot adnak, a szerint a mint szigorúbb vagy kevésbé szigorú kritikával válogattuk össze a kiindulásul használandó észlelési anyagot.

Hogy megmutassam, miszerint az emberi szellem ennek daczára ezen a téren is valódi győzelmeket aratott, és hogy a számítás matematikai alapja megingathatatlan természetű, elmondom itt az első időszaknak felismert üstökös történetét.

Halley angol csillagász, Newtonnak kortársa, a ki különben is arról nevezetes, hogy ő figyelmeztetett először a Vénus-átmenetek fontosságára, alig tanulmányozta Newton utasításait az üstökös-pályák meghatározását illetőleg, midőn az üstökös katalógusokban azonnal

összeszedte a hitelt leginkább érdemlő észleléseket, s azokat számításhoz vetette alá. Az 1337-iki üstökössel kezdte, melyre nézve először egyeznek az európai észlelések a khinaiakkal, noha ez utóbbiak még mindig elsőbbséget érdemelnek, — s végezte az 1698-ikival, kiszámítván összesen 24 pályát azon feltevés mellett, hogy azok parabolák. Akkor kitűnt, hogy három üstökösnek pályái, az 1682-ikié, melyet Halley maga is észlelt, továbbá az 1607- és 1531-ikié *feltűnőleg hasonlítanak egymáshoz*. Azonnal feltűnt az a körülmény is, hogy ezen üstökösök megjelenése között 76 és 75 év fekszik. Erre a megjelent üstökösök sorozatán még egyszer végig ment, s nagy örömeire úgy találta, *hogy még más 3 üstökös is van*, melyek között 75 és 76 év fekszik, t. i. az 1305-, 1380- és 1456-iki üstökösök. Ezen utóbbi üstökös az, mely 5 évvel később jelenvén meg mint a hogy II. Mohamed bevette Konstantinápolyt s a keletrómai birodalomnak végét vetett, kétségbeesett félelmet okozott a keresztényeknél, kik rettegve a győzelmes török seregeket, ezen üstökösben az általános pusztulás előjelét tekintették. Ugyanez a csillag Halleynek nagy örömet okozott, minthogy az előtte fekvő adatok annyira használhatók voltak, hogy a belőlök számított pályának azonosságát fel lehetett ismerni az említett másik hárommal. — Ezek után látott csak Halley azon kérdésnek eldöntéséhez, ha vajjon ezek az üstökösök nem voltak e *csupán egy és ugyanazon üstökösnek különböző megjelenései?* Ellipszis-pályát tételezett fel, és akkor minden együvé illett. Csak az aggasztotta még, hogy a keringési idő 74 és 76 év között változott, de észrevette csakhamar, hogy az üstökös gyakran jött a hatalmas és erősen vonzó Jupiter és Saturnus bolygók közelébe, s e miatt pályájában megháborított. — Ekkor aztán 1716-ban kilépett Halley korszakot alkotó értekezésével a világ elé, s az üstökösnek *előre megjósolta megjelenését 1758-ra*. Hozzátettem azonban, hogy az időnek pontosabb megjelölése, még most meghaladja a matematika erejét. Ő maga nem remélhette megérni az üstökös megjelenését, de nem kétkedett benne soha.

A csillagászat számára hosszú 42 esztendei idő elmúlt, és egész Európa feszült figyelemmel várta az üstököst. Azonban az 1758-ik év már vége felé járt és nem mutatkozott semmi. Ekkor, november 14-ikén lépett a francia matematikus, Clairaut egy értekezésével az akadémia elé, melyben kortársainak bámulatára számításba vette azon háborgatásokat, melyeket a bolygók ezen üstökösre gyakoroltak, s úgy találta, hogy a várt üstökös a Jupiter hatása következtében 518, a Saturnusé következtében pedig 100 napi *késedelmet szenved*, s csak a következő év ápril közepén érkezhethet napközelébe. Nem kevesebb mint 18 hónapig számított

Clairaut a szintén kitűnően számoló *Lepante* asszony társaságában, mindketten naponként reggeltől estig, alig engedvén maguknak időt egy egyszerű ebéd elköltéséhez. Ezen Clairaut-féle számítások alapján keresztülkutatták szorgalmasan az eget, s az első, kinek a szerencse kedvezett megláthatni az üstököst, egy egyszerű *paraszt* volt, *Palitzsch György* Prohlisban, Drezda mellett, ki igen élénken érdeklődött a csillagászat iránt s szép eszközökkel volt ellátva. 1759 januárban felfedezték az üstököst Párizsban is, s azóta megszakításokkal egész június elejéig lehetett észlelni, midőn végül elveszett a nagy távolságban s többé messzelátó segélyével sem volt feltalálható. Pusztá szemmel csak kevés ideig volt látható.

Napközelébe az üstökös márczius 12-ikén ért, tehát egy hónappal előbb mint Clairaut kiszámította. Azonban Clairaut maga már egy hónappal előbb rámutatott a számítás lehető bizonytalanságára, mivel a végből, hogy idejére készen legyen, bizonyos kisebb mennyiséget számítás közben elhagyott. Azonkívül akkor még nem volt felfedezve a két nagy bolygó: Uranus és Neptunus, melyeknek háborgatása tehát nem is volt tekintetbe vehető.

Halley jóslata, hogy egy üstökös újra meg fog jelenni, ily módon fényesen *teljesedésbe ment*, s az utókor hálásan emelt az angol csillagásznak el nem nyésző emlékoszlopot, midőn ez üstökösnek Halley nevét adá.

A Halley üstökösének 1835-ben újra meg kellett volna jelennie. A matematika időközben tökéletesedett s Uranust felfedezték. Számosan versenyeztek, hogy fáradságos számításaik alapján lehető pontosan határozzák meg megjelenésének idejét. Úgy találták, hogy az üstökös 1835. november 4-, 7- vagy 12-ikén ér napközelébe, hol az tényleg november 16-ikán meg is jelent. *Dumouchel* augusztus 6-ikán fedezte fel Rómában, s azóta szorgalmasan észlelte.

Legközelebb 1910-ben kell megjelennie, s visszatértenek már minden körülményc ismeretes. Napközelbe máj. 24-ikén érkezend. Jupiter bolygó ez alkalommal 679 nappal rövidíti meg keringési idejét, s annyira kiszorítja pályájából, hogy a Földtől csupán 300,000 mérföldnyi távolban fog elhaladni, holott 1835-ben távolsága 3 millió mérföldre rugott.

Midőn egyszer konstatálva volt egy üstökösnek az időszakisága, arra törekedtek, hogy más ilyenmű üstökösöket is találjanak, s jelenleg ezen Halley-félén kívül még vagy 16 üstököst ismerünk, melyeknek keringési ideje biztosan meg lett határozva, sőt többször bebizonyodva.

Ezek közül csak kettőt akarok felemlíteni, melyek kiválóképen kitűnnek: az *Encke-féle üstököst*, melyet pályájának kiszámítója,

a berlini csillagvizsgáló elhalálozott igazgatója után neveztek így, s mely legrövidebb zárt pályát fut be, $3\frac{1}{3}$ év alatt, és a Biela-féle üstökös, mely felfedezője és pálya-számítójának, Biela osztrák katonatisztnek nevét viseli, s keringési ideje $6\frac{3}{4}$ év.

Az előbb említett üstökös arról is nevezetes, hogy *keringési ideje egyre rövidebb lesz*, mi a leggondosabb vizsgálódások alapján csak úgy fejthető meg, hogy útjában a Nap körül azon végzetetlenül finom közeg tartóztatja fel, mely betölti az egész tért, és a fény hullámain szarmasztatja tova. Ennek következménye az, hogy az üstökös útjában fel lesz tartva, minek folytán a Nap vonzó ereje túlsúlyra jut, s arra kényszeríti, hogy szűkebb pályát fusson be, melyet azonban annál nagyobb gyorsasággal végez, mint a hogy a Merkúr és Vénusz is nagyobb sebességgel sietnek a Nap körül mint a Föld.

A második üstökös pedig megmagyarázhatatlan változásokat mutatott. Miután 1826. február 26-ikán Josefstadtban, Csehországban, felfedezték, és azóta több keringését megfigyelték, 1845-ik év végén az égnél ugyanazon helyén jelent meg, a hol a számítás szerint is meg kellett jelennie. Először egészen olyan alakkal bírt mint előbb: egy elmosódott folt, közepében világosabb sűrűsödéssel és kicsi farkkal. Egyszerre azonban 1846. január 13-ikán az egy ködnek helyén *két* köd látszott, *egy üstökös helyett kettő*, melyek körülbelül $\frac{2}{3}$ annyira voltak egymástól mint tőlünk a Hold. A második üstökös feltűnő fényváltozásnak volt alávetve. 1852-ben e tünemény üstökös-ikrek alakjában újra mutatkozott, de sem 1859-ben, sem később a másodikat feltalálni nem lehetett. A helyett, midőn 1872. végén megjelenését újra várták, november 27-ikén élénk *csillaghullást* lehetett észlelni, melyet okvetetlenül összeköttetésbe kell vele hozni. — Ezen üstökös hirhadt a miatt is, hogy *Földünkhöz igen közel jöhet, sőt vele össze is üthetnek*. E tény felismerése mindjárt felfedezése után 1832-ben nagy zajt okozott a művelt körökben is. Pedig a tudomány férfiai képesek voltak a félelem alaptalanságát bebizonyítani, mert, ámbár az üstökös 13-szor közelebb volt a föld-pálya mellett elhaladandó mint a Hold, de ennek akkor kellett megtörténnie, midőn a Föld még soká nem érkezett pályájának ezen veszélyes pontjához, sőt attól 13 millió mérföldnyi távolban volt. De ugyan e férfiaknak, tekintettel a háborgatásokra, melyeket az üstökösök útjukban szenvednek, el kellett másrészt azt is ismerniök, hogy ez az esemény lehetséges. Arra is figyelmeztettek, hogy a Biela-féle üstökös összeüthetnek az Encke-félével is, sőt az égnél azon helyét is meg tudták egész pontosan határozni, melyen a két égitestnek eme tusáját a földlakó várhatja. Ez azon pont, melyben a két üstökös pályája egymást metszi.

Az üstökösök természete. És most érdekelni fog bennünket annak megtudása, hogy az üstökösök természete miben áll.

Ha az ábrándos William Whiston, egy különben nem jelentéktelen angol matematikust akarnánk követni, ki az 1680-iki nagy üstökösnek 575 évig tartó pályakeringést tulajdonított, és belőle magyarázta ki a Noé-féle vízözönt, akkor tudnánk azonnal, hogy az üstökös anyaga miből áll. Whiston szerint ugyanis az óriási fark Ararát hegyén söprött végig, ez által egy nagy lyuk támadt benne, melyen keresztül víztartalma előmlött az egész föld felett: „az ég csatornái megnyitak, negyven napon és negyven éjszakán szakadt az eső”. Azon körülforgási időt Whiston azonban nem számolás útján nyerte, sőt inkább megbízhatatlan öreg üstökös-krónikákból kombinálta, míg Encke, a már említett csillagász, az összes 1680-ból származó észleléseket tekintetbe véve úgy találta, hogy a keringési idő 8810 év, s ez által Whiston képzeletének légvárát örökre halomra döntötte.

A mi az üstökös farkát illeti, közvetetlen szemlélésből tudjuk, hogy annak *rendkívül finom anyagból kell állania*, minthogy rajta keresztül minden csillagot majdnem teljes fényben lehet látni. És mégsem szabad azt gázalakúnak tekintenünk, mert a fénysugár, mely útját olykor ezer sőt millió mérföldnyi hosszúságban ezen közegen keresztül veszi, a legkisebb mértékben sem térített el egyenes útjáról. Igen könnyen lehet ezt konstatálni az által, ha megmérjük két csillagnak egymástól való távolát akkor, midőn egyiket a fark elfödi, a másik pedig kívülötte van, és ismét akkor, midőn mindkettő kívülötte van.

Inkább olyanféle tulajdonságot mutat a fark anyaga, minőt a mi ködünk, mely noha szintén kicsinyke áttetsző vízhólyagocskákból áll, mégis világító felhő gyanánt léphet fel, és a mellett szintén semmi fénytörést nem mutat. A csillag, melyet felhőkön keresztül nézünk, tudvalevőleg csak homályosabbnak látszik, de helye nem változik.

Az a kérdés, hogy az üstökös *magva*, mely első tekintetre valami tömöttebb szerkezetet enged felismerni, szilárd-e vajjon, vagy pedig folyékony; ez a kérdés a legegyszerűbben úgy lenne eldönthető, ha egyszer valamely csillagot teljesen elsötétetni látnánk mögötte. Sőt az is sokkal járulna a kérdés megoldásához, ha valami fázist (oly módon mint a hold-negyedeknél) vennénk rajta észre, mely onnan származnék, hogy a Nap csak egyik oldaláról világítaná meg, ámbár meg kell jegyeznünk, hogy ilyes észreveszés kevéssé megbízható, minthogy az üstökös fejének változó ködtakarója mindig határozatlan, elmosódott alakot ad a magnak.

Lényegesen hozzájárulna az üstökösök természetének megismeréséhez, ha beállana az az eset, hogy az üstökös éppen a Nap és Föld középvonalán haladna keresztül, és így a Napot előttünk eltakarná. Ily eset, mint a számítás mutatja, már egyszer előfordult. Az 1819-iki üstökös ugyanis június 26-ikán reggel 14 millió mérföld távolban haladt el tőlünk, ép a Nap előtt. Azonban, fájdalom, ez csak azután lett ismeretes, midőn ez az idő már elmúlt. Ép oly kedvező eset lenne természetesen az is, ha az üstökös a Hold előtt haladna el.

Hogy az üstökös tömege csak nagyon csekély lehet, mutatja azon körülmény, hogy maga az üstökös más égitestekre *nem hat be háborgatólag*. Így 1779-ben egy üstökös azon a téren ment keresztül, melyben Jupiter négy holdja kering. Ugyanez a Földhöz is igen közel jött, 300,000 mérföldnyire, vagyis hatszoros holdtávolságnyra, és ha csak akkora tömege lett volna is mint a Földnek, esztendőnknek hosszát, vagyis a keringési időt 2 óra és 53 percczel kellett volna *meghosszabbítania*. De minthogy ez az idő azóta 2 másodpercczel sem változott, ezen üstökös tömege *legalább* is 5000-szer volt kisebb mint a Földé.

Mostanság az üstökösök természetét illetőleg a legkézzelfoghatóbb nézet, mely csaknem valamennyi jelenséget kielégítőleg magyaráz meg, a következő: A mint a térben szilárd meteor-tömegek vannak, — s azoknak létezéséről a hullócsillagok és meteorok tanúságot tesznek — úgy azt is fel kell tételeznünk, hogy *folyékony meteorok* is vannak ott, melyek szintén körül rajozzák a Napot. S ha maga a Föld valamely katasztrófa következtében szétzúzatnék, szilárd töredékeken kívül tényleg folyadék-gömböknek is kellene képződniök a tenger vízből és a Föld belsejében levő folyékony szénvegyületekből, minő a petroleum, melyek aztán közösen a Nap körül vennék ismét útjukat. Hasonlókép képzeljük a kis bolygóknak képződését, melyek közül ma már több mint 200 van felfedezve, és melyek közül a legkisebbeknek átmérője csak 4 mérföld, sőt annál kevesebb.

Ha ilyen folyékony golyó, útjában a téren át elég közel jön a Naphoz, a Nap felé fordított felének forrásba kell jönnie. De az így előálló gőz képződés egyjelentőségű a folyadék részecskéknak mechanikai szétszakításával, mely *elektromosságot* költ fel, mint a hogy az szétomló víztömegeknél, pl. vízzuhatoknál tapasztalható, a melyeknek közelében mindig lehet szabad elektromosságot kimutatni. Azonban magán a Napon is fel kell tételeznünk ugyan olyanemű elektromosságot, minthogy ott a kitörések összehasonlíthatatlanul nagyobbserűek mint a Földön, és tudvalevő, hogy itt a Földön is rendszeren erős elektromos viharok támadnak a vulkáni kitö-

rések idején. Ezt elfogadva, világos lesz előttünk, hogy az üstökös gözei, melyek a Nap felé emelkednek, azonnal visszahajlítatnak, és felette nagy gyorsasággal a Naptól ellenkező oldalra taszítatnak. Ez által tehát ha elegendő közel jött a meteortömeg a Naphoz és anyaga elegendő: farknak kell képződnie, mely annál nagyobb, minél kisebb az üstökös távolsága a Naptól. Ha ellenben a meteor tömege kicsiny, akkor csakhamar fel fog oszlani, és a farkképződés egészen lehetetlenné válik. Ez által egy áttetsző kerek göztömeg jön létre, minők a kisebb üstökösök.

Ezen hipotézisből meg lehet többek között magyarázni azon körülményt, hogy az üstökösben, mint a szinképelemzés, tanítja szénhidrátok fordulnak elő, továbbá meg lehet magyarázni az üstökös villódzó (foszforeskáló) fényét, hasonlóságát a meteorokkal és hullócsillagokkal, valamint azon ritkán előforduló tünetet, hogy a fark a Nap felé van fordulva (1823-iki üstökös) minek azonnal be kell állania, mihielyt valamely körülmény folytán az üstökös elektromossága egynemű a Napéval.

Eme hipotézisből azonban az is következik, hogy az üstökösöknek minden körülforgás alkalmával el kell valamit veszíteniök anyagukból, s egyre kisebbekké kell lenniök, s úgy tetszik, ez az eset valóban be is következik. Nincs is test, mely akkora hőváltozásoknak lenne kitéve mint az üstökös. Így az 1680-iki oly közel jött a Naphoz, hogy a hőmérsék, melynek kivolt téve legalább is 2000-szer multa felül a vas fehér izzásának hevét, vagyis 26,000-szer több hőt kellett az üstökösnek kapnia, mint a mennyit mi kapunk. E helyen azonban 53 mérföldnyi sebességgel rohant másodpercenként, holott a pálya ellenkező pontjában csak 10 lábnyi útát hagy ennyi idő alatt hátra, s ott a hideg oly nagy, hogy magát a mi levegőnk is vaskeménységüvé fagyasztaná meg.

Az üstökösök felőli eme nézet szerint azonban még mindig gondot okozhat nekünk ama *lehetőség, hogy a Föld egyszer összeütődik* valamely üstökössel. Ha azonban ily esemény számtani valószínűségét vizsgáljuk, felvéve a legkedvezőtlenebb esetet, hogy a magnak átmérője fél akkora mint a Földé, s tekintetbe vesszük a roppant tért, mely a Napot a Földtől elválasztja, s a hol az üstökös átmehet, akkor azt találjuk, hogy csak 281 millió kedvező esetre esik egy kedvezőtlen. Azaz valamely üstökös megjelenése alkalmával akkora annak valószínűsége, hogy elpusztulunk, mint a mekkora az a valószínűség, hogy valaki épen az egyetlen fekete golyót húzza ki valamely urnából, melyben kívülötte 281 millió fehér golyó foglaltatik.

DR. WEINEK LÁSZLÓ.

VII. A SUGÁRZÓ ANYAGRÓL.*

1879. évi augusztusban Crookes William a „sugárzó anyagról“ Londonban nyilvános előadást tartott, melyben ez anyagnak főbb sajátságait kísérletileg is bemutatta. — E kísérleti tények annyira érdekesek és meglepők, hogy indíttatva érezém magamat a legfontosabbakat közülök a k. m. term. tud. társulat szakülésén ismételni ezen előadásomnak kivonatát e helyen közölni azon czélból, hogy e kísérleti tényekről az irántuk érdeklődő magyar közönség is tudomást szerezhessen.

Megjegyzem még, hogy az alább előadandókban szigorúan a Crookes-féle nézetekhez tartom magam, anélkül, hogy bírálatukba bocsátkoznám, vagy saját véleményemet nyilvánítanám felőlök.

Az előadás címét igazolandó, több mint hatvan évvel kell visszamennünk. 1816-ban Faraday — akkor még csak kezdő — az anyag általános tulajdonságairól több előadást tartott, melyek közül az egyik e figyelemreméltó címet viselte: „A sugárzó anyagról“. Ezen előadásban Faraday a többek között a következőket mondja:

„Ha a gőz- (gáz-) alakú halmazállapoton túl oly átmenetet képzelünk, mint a milyen az a cseppfolyó és gőz-állapot között; és ha az átmenetekkel arányosan növekedő változások összegét figyelembe vesszük: akkor — a mennyiben a létezését képzelhetjük — körülbelül a sugárzó anyagra bukkanunk.“

A gázok tudvalevőleg molekulákból állanak, melyek különféle irányban, de mindig egyenes pályán nagy sebességgel mozognak. Ha ez igaz, akkor természetes, hogy a molekulák út közben egymással összeütköznek és pedig egyik nagyobb darabot fut meg míg összeütközik, a másik kisebbet. E szerint az utak, melyeket a molekulák ütközés nélkül végig futnak különböző

nagyok és minden egyes molekulára nézve meg nem határozhatók. De ezen különböző hosszúságú utaknak közepes értéke elméleti úton meghatározható; ez az „út közepes hosszának“ szokott nevezettni.

Crookes azon nézetben van, hogy ama sötét köz, mely légritkított térben, ha e téren elektromos szikrákat bocsátunk keresztül, a nemleges sarkot környezi, szoros összefüggésben áll az út közepes hosszával. Elméletileg következtethető, hogy az út közepes hossza annál kisebb, mennél nagyobb nyomás alatt áll a gáz. Ép így a nemleges sarkot környező sötét tér is annál kisebb lesz, mennél nagyobb nyomás alatt eszközöljük a kísérletet. E sötét tér tehát mértéke az út közepes hosszának.

Oly edényben, melyben a ritkítás kisebb mértékű, az út közepes hossza igen kicsiny az edény méreteihez képest, és ily esetben az anyag azon tulajdonságai mutatkoznak, melyek a gázalakú halmaz-állapothoz tartoznak és a molekulák folytonos összeütközéséből magyarázhatók. Azon tűnemények azonban, melyeket most fogunk előállítani, csak oly nagyfokú ritkításoknál jönnek létre. Milyeneknél ama sötét tér az egész edényt betölti. Ezen nagyfokú ritkításoknál az út közepes hossza oly nagy, hogy egy adott időben a molekulák ütközésének száma elhanyagolható a szabad átmenetek számához képest; vagyis ezen állapotban a molekulák akadálytalanul mozoghatnak, az individuális mozgásukat szabályzó törvények szerint. Ezen esetben az anyagnak nem egy — reánk a folytonosság benyomását tevő — részével van dolgunk mint a gázoknál, hanem itt a molekulákat egyedileg kell tekintetbe vennünk, a mutatkozó tűnemények magyarázata czéljából. — Ezen alakjában az anyag egy, a gázokétól teljesen eltérő állapotban van jelen, és midőn az a nemleges sarokról kisugárzik, oly új és jellemző sajátságokat ölt,

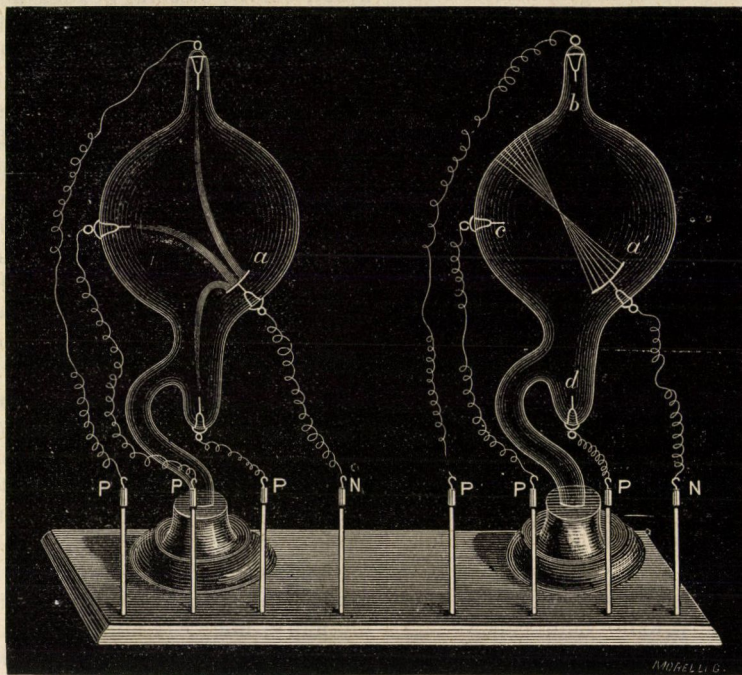
* Előadatott az 1880. deczember 15-ikén tartott szakülésén.

hogy teljesen igazoltnak látszik az anyagnak ezen állapotát Faraday-val a „sugárzó állapot“-nak nevezni.

A sugárzó anyag egyik legkiválóbb sajátága az, hogy *erős phosphorescentiát hoz létre*. A nemleges saroktól kisugárzott molekulák ott, ahol az üvegedény falába ütköznek, erős phosphorescentiát okoznak, és e tulajdonság teszi lehetővé a sugárzó anyag egyéb sajátágainak tanulmányozását is. Más anyagok még nagyobb

mértékben világítanak a sugárzó anyag behatása alatt mint az üveg. Ez anyagok között első helyet foglal el a gyémánt, mely a sugárzó anyag befolyása alatt csaknem egy gyertyafénnyel világít.

A kisugárzott anyag *csak egyenes irányban mozog*. Ha két egymáshoz nagyságra és alakra hasonló tekébe (1-ső ábra) négy-négy pólust (*a, b, c, d*) forrasztunk be úgy, a mint azt a rajz mutatja, melyek közül



1-ső ábra.

a lemezalakú vagy gömbszelet, a többi pedig drót; és ha az egyik tekét (balról) annyira szivattyúzzuk ki mint a közönséges Geissler-csőveket, a másikat pedig annyira, hogy az itt szóban levő tűnemény előálljon, akkor a két tekében az elektromosság átmenetelekor egészen eltérő tűnemények mutatkoznak. Ha ugyanis a két tekében a lemezt (*a*) teszszük negativ sarokká a *b, c, d* drótokat pedig egymásután az induktor pozitív sarkával kötjük össze:

akkor az első tekében az elektromosság útja láthatóvá válik, a mint az az elektromosságot *b*-től, *c*-től majd *d*-től vezeteti *a*-hoz. Míg ellenben a másik tekében a tűnemény a pozitív sarok változtása mellett is ugyanaz marad és abban áll, hogy a negativ sarokkal szemben levő helyen a sarok nagyságának megfelelő zöld folt áll elő, mely sem helyzetét sem intenzitását nem változtatja, akár hova akasztjuk is be a pozitív sarkot.

E kísérlet tehát nem csak azt bizonyítja, hogy a kisugárzott anyag egyenes irányban halad, hanem egyzersmind azt is, hogy reá a pozitív sarkok helyzete befolyást nem gyakorol.

A mondottak alapján előre várható, hogy ha a sugárzó anyag útjába valamely tárgyat állítunk, hogy akkor e tárgy árnyékot fog vetni az üvegcső falára. A sugárzó anyag ugyanis phosphorescentiát

hoz létre az üveg falán, de ha a sugárakat egy tárggyal felfogjuk, akkor ezen felfogott résznek megfelelő helyen phosphorescentia nem fog létrejönni és így a tárgynak árnyéka áll elő. A 2-ik

ábrában feltüntetett készülék szolgál e feltevés igazolására. A negatív sarkot e csőben sík felületű, kőszőrült aluminium-lemez (a) képezi. Ezzel szemközt egy aluminium-lemezből kivágott kereszt van úgy beforrasztva, hogy a kereszt a csőnek mintegy $\frac{1}{3}$ hosszában álljon és könnyen ledönthető legyen. E kereszt képezi a pozitív sarkot. Ha a csőben a levegő kellőleg ritkított és az induktort tevékenységbe helyezzük, akkor a kereszt árnyéka — úgy a mint az ábrában fel van tüntetve — a cső végében megjelenik; — azaz világos alapon a kereszt sötét és igen éles árnyékát láthatjuk. Döntsük el most a keresztet — a cső gyenge meghajlítása által — a nélkül, hogy az induktor működését megszakítanók: a

kereszt sötét árnyéka eltűnik és helyette — ha szabad e paradox kifejezéssel élni — annak világos árnyéka áll elő: azaz ott, ahol előbb a sötét árnyék világos alapon mutatkozott, ott most megfordítva az árnyék helye világosan állott elő sötétebb alapon. (3-ik ábra). E tűneményt Crookes úgy magyarázza, hogy az üveg lassanként eltompul a nagy sebességgel beléje

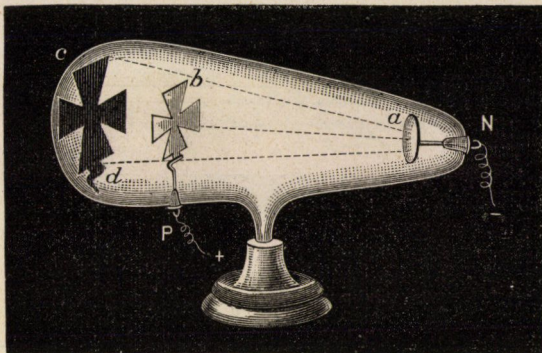
ütköző molekulák hatása iránt és nem mutat oly élénk phosphorescentiát mint kezdetben. Ha tehát egy, a sugarak útjába állított tárgy által az üveg falát megvédjük a molekulák bombázásától,

akkor ott az üveg érzékenységet is megtartja és a kereszt ledöntésekor élelkebb phosphorescentiát mutat, mint az eltompult környezet.

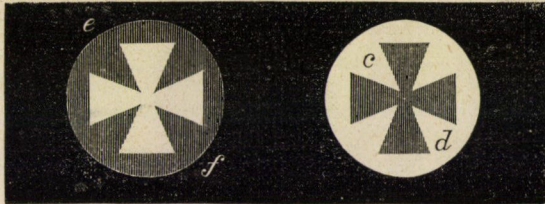
A sugárzó anyag *mechanikai hatást*

is képes létrehozni. Tágasabb üvegcsőben (4-ik ábra) vízszintes üvegsíneken lapátokkal el látott kerék mozoghat. A csillám-lemez-

ből vágott lapátok a kerék küllőire úgy vannak ráerősítve, hogy a lapát síkjába a kerék tengelye beleessék. A cső két végén egy-egy aluminium-lemez van beforrasztva. E lemezek, melyek sarkokul szolgálnak, a cső tengelyére merőlegesen és oly magasságban állanak, hogy a középpontjaikat összekötő egyenes vonal a kerék lapátjait messe. A cső kellő kiszivattyúzása után e lemezeket összekötve az in-



2-ik ábra.

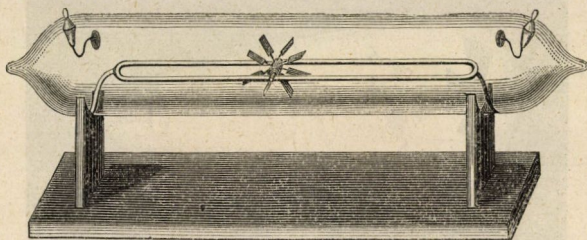


3-ik ábra.

duktor sarkaival, azt találjuk, hogy a kerék az üvegsínen forogni kezd és tovahalad. Tovahaladása mindig a negatív saroktól eltávolodó irányban történik és ha a kerék mozgása közben a sarkokat megfordítjuk, a kerék mozgása is előbb megszűnik, azután ellenkező irányú lesz.

A sugárzó anyagot *egyenes pályájáról a mágnes eltéríti*. E sajátság fel-

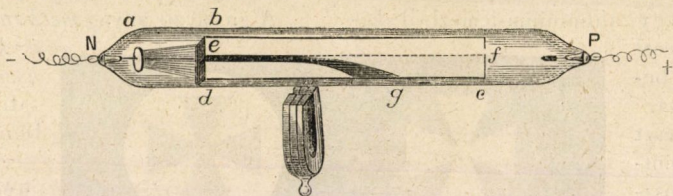
tüntetésére szolgál az 5-ik ábrában lerajzolt készülék. A cső egyik végén aluminium-lemez (a), másik végén drót képezi a sarkokat. A két sarok között csillámlemez (b, c, d, e, f) van elhelyezve, mely erős phosphorescentiát mutató anyaggal (calcium- vagy bárium-sulfid) van bevonva. A csillámlemez elől, a lemezalakú sarokkal szemközt, ernyővel van ellátva (b, d), melynek



4-ik ábra.

közepén finom rés (e) van metszve. Ez az ernyő a lemeztől kisugárzott anyagot felfogja, csupán a résen keresztül juthat annak egy része a csillámlemez hosszában a cső másik vé-

géig. Azon irányban a melyen halad (e, f) erős phosphorescentiát hoz létre, minek következtében a csillámlemez erősen fénylő széles vonal fog megjelenni. Ha most a csőhöz mágneset kö-



5-ik ábra.

zelítünk, az egyenes vonal elhajlik és a mágnes ide-oda mozgatása által az elhajlás helye folytonosan változik.

Ha az eddig leírt tünetmények valóban onnan származnak, hogy a molekulák rendkívüli sebességgel egyenes irányban mozognak, előre látható, hogy akkor a molekulák, midőn szilárd testbe ütköznek, igen élénk meleg hatást hoznak létre. Hasonló az eset ahhoz, midőn a puskából kilőtt golyó a céltáblába ütközik. És ha a céltábla

ugyanazon pontjára képesek volnánk néhány másodperc alatt egy pár ezer golyót rálőni, meg lehetünk győződve, hogy a céltábla e pontja egész izzásig felhevülne. Ép így áll a dolog a nemleges saroktól kilövellő, csaknem végtelen kicsiny golyókra — a molekulákra nézve is. Ezekből lehetséges sok milliót a negatív sarokról egy pontra bocsátani; lehetséges pedig azért, mert e molekulák a negatív sarok felületére merőleges irányban mozognak.

Ha tehát a negatív sarkot egy gömbszelet képezi, akkor ezen gömbszelet homorú felületéről kisugárzott molekulák egy pontban — a gömb középpontjában fognak találkozni, és itt, útvonalba iktatván valamely tárgyat, ennek felületén egy pontot — mely a gömb középpontjával összeesik — megmelegítenek.

A 6-ik ábrában egy ezen elvek szerint szerkesztett készülék van le rajzolva. A negatív sarkot a csészealakú gömbszelet (a) képezi, melynek középpontjába a *b*-vel jelölt iridium-platindrót vége nyúlik be; fent pedig a pozitív sark van. A teke kellő kiszivattyúzása után, ha az induktort a fentebbi értelemben kapcsoljuk be és tevékenységbe tesszük, a drót vége csakhamar megtűzesedik, sőt ha a folyam elég erős, ezen, a legnehezebben olvadó fémből készített sodrony meg is olvad.

Ezen kísérletek észlelhetőkké teszik a sugárzóanyag fontosabb sajátságait. Lássuk most kémiai tulajdonságát. A molekulák kémiai sajátosságai ily nagy ritkítások mellett sem változnak meg. Legalább a kémiai vonzás közöttük ép oly mértékben fenáll, mint különben. A vízgőz, szén-sav stb. ezen kis nyomait, melyek ily nagy ritkítás mellett még a csőben foglaltatnak, képesek vagyunk phosphor-pentoxid, káli-hidroxid stb. által elnyeletni és így módunkban van még sokkalta nagyobb ritkításokat elérni, mint azt egyszerű szívattyúzással elérhetnők.

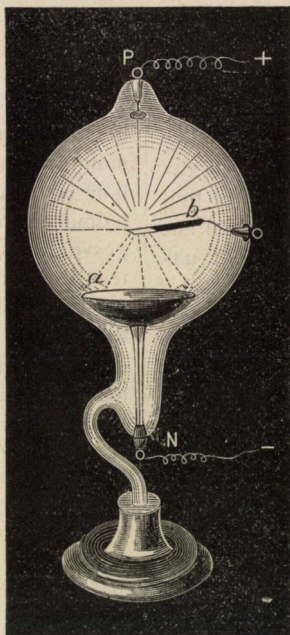
De vajjon ily nagy ritkítás mellett, mint a milyen az e csővekbe bezárt gázoké — közelítőleg a légnyomásnak egy milliómod része — beszélhetünk e

még anyagról és annak sajátságairól? Hiszen, ha e csővekben az eredetileg benfoglalt gáznak csak egy milliómod részét hagytuk meg, ez oly csekély, hogy azt el is hanyagolhatjuk, és e csőveket egészen üreseknek tekinthetjük? És első pillanatra valóban úgy látszik, hogy erre jogosítva vagyunk, mert hozzá vagyunk szokva ahhoz, hogy ha a kezünk ügyébe eső mennyiségeknek az osztója egy millió, akkor a hányszorost, kicsinységénél fogva, elhanyagolhatjuk, a nélkül hogy észrevehető hibát követnénk el. Másként áll azonban a dolog, ha az osztandó maga is oly nagy szám. És a mi esetünkben ez valóban úgy van.

A legtekintélyesebb írók szerint egy ilyen gömbben mint ez itt önök előtt (13.5 cm. átmérővel)

1.000,000.000.000.000.000.000.000 (egy kvadrillió) molekulánál több van. Ha tehát e gömböt egy milliómod-rész légköri nyomásig kiszivattyúzzuk, még mindig 1.000,000.000.000.000.000 (egy trillió) molekula marad benne; oly mennyiség, mely feljogosít bennünket, hogy a gömbben lévő maradékot anyagnak tekintsük.

Hogy önök e mennyiség nagyságáról fogalmat alkothassanak, e lehetőleg légüressé tett radiométer-gömböt elektromos szikra segítségével átlukasztom. Picziny, mikroskopikus nyílás támad az üvegben, mely azonban elegendő nagy arra, hogy a levegő molekulái rajta keresztül tóduljanak és a vacuumot kitöltsék. Gondoljuk a molekulákat oly nagyoknak, hogy azokból másodpercenként 100 millió hatol keresztül a nyíláson. Mit gondolnak t. olvasók: ily körülmények közt mennyi idő múlva telnek meg e teke levegővel? Egy óra, egy nap, egy év, egy



6-ik ábra.

évszázad alatt? — Nem. — Csaknem egy örökkévalóság alatt. Oly soká, hogy az az emberi képzeletet túlhaladja. Ha e gömb elpusztíthatatlan lenne és keresztül fúrták volna a naprendszer keletkezésekor; ha tanúja lett volna mindazon geológiai átalakulásoknak, melyen földünk keresztülment, míg végre lakhatóvá vált; ha az első emberi lény megjelenésekor meg lett volna már és meg lenne még akkor is, midőn az utolsó elpusztul a földről; ezt mind feltéve, a megtöltés fenemlített módja mellett még akkor is alig telt volna meg levegővel.*

De mit szólnak önök hozzá, ha azt tudtukra adom, hogy e teke tényleg néhány perc alatt megtelik levegővel? Minthogy e nyílás méretei és a molekulák száma azonosak maradnak, fel kell tennünk, hogy a másodpercenként betóduló molekulák száma sokkal nagyobb és pedig körülbelül 300 trillió. — Ha a számok ily nagyok, elveszítik jelentőségüket és eféle számítások ép oly háladatlanok, mint a cseppek megszámlálása a tengerben.

Az anyag ezen negyedik halmazállapota tanulmányozásánál sikerült végre — úgy látszik — az anyag leg-

* A fentebbi számbeli adatokat számítás alapjául véve, a teke megtelésere megkívántató idő 408501731 évnek adódik ki.

kisebb, oszthatatlan részeit, melyről jogosan tesszük fel, hogy a világ fizikai alapjául szolgálnak, megfigyelésünk körébe bevonni. Kísérleteink tanúskodnak arról, hogy a sugárzó anyag némely sajátságaiban épen oly anyagi, mint bár mi más, míg más sajátságaiban csaknem a sugárzó erő jellemét ölti magára. Tényleg azt a határt érintettük, melyen anyag és erő egymásba látszanak folyni; azt a homályt, mely az ismerettest az ismeretlentől elválasztja. Úgy hiszem, hogy a jövő legfontosabb tudományos kérdései ezen a téren és talán ezen is túl fognak megoldatni.

Ennyit mond Crookes. Vajjon többet mond-e, mint kísérletei alapján mondani jogosítva volt? Van-e valóban az anyagnak még egy negyedik halmazállapota vagy nincs? Lehetséges-e az eddigi ismeretek alapján a fenebbitűneményeket magyarázni, vagy valóban szükséges-e új hipotézisekhez folyamodni? — Ha e kérdések felett elfogulatlanul gondolkodnunk, kénytelenek vagyunk bevallani, hogy reájuk kielégítő választ nem adhatunk. — Azonban legyen a dolog bármiként, az az egy elvitázhatalan, hogy itt oly kísérleti tényekkel állunk szemben, melyek a további bűvarkodást kiváló mértékben megérdemlik.

DR. LENGYEL BÉLA.

VIII. TUDOMÁNY ÉS MŰVELTSÉG.*

Mi reánk, a tizenkilenczedik század gyermekeire nézve egészen más jelentősége van az olyan iskolának, a melyet Sir Josiah Mason alapított, mint a minő jelentése száz évvel ezelőtt lehetett volna. Ez az iskola azt mutatja, hogy most már úgy

* Huxley beszédéből, a melyet 1880. október 1-jén azon iskola megnyitásának alkalmából tartott, melyet Birminghamban Sir Josiah Mason alapított azon czélból, hogy benne az iparos pályára készülő ifjuság szorosban a természettudományokra fektetett képzésben részesüljön.

látszik, elértünk a forduló pontjához azon csatának, vagyis inkább csaták hosszú sorának, melyet a nevelés elve miatt küzdöttek, s a mely, jóllehet régesrégén kezdődött, mindamellett még mostanában is alig érte végét.

A mult században az egyik részről a régi s a másik részről az újabbkori irodalmak bajnokai voltak csupán a küzdő felek; azonban, mintegy harmincz évvel ezelőtt, a viadal bonyolódottabbá vált egy harmadik tábor feltünésével, a mely a *termé-*

szettudományok zászlói körül sorakozott.

Tudommal még senki sem bír olyan megbízatást felmutatni, melynek nyomán emez új sereg nevében szólhatna. Nem tagadhatjuk ugyanis, hogy ez a seregnémiképen guerilla-csaphoz hasonló, mely főleg oly önkéntesekből áll, a kiknek mindegyike jó részben saját felelősségére harczol. Mindamellett, talán nem lesz egészen érdektelen, az ügy jelen állapotára s az állandó béke feltételeire vonatkozó véleménye egy oly közkatonának, a ki a sorkatonaságnál meglehetősen hosszú ideig szolgált.

Ama félénk suttogástól kezdve, melylyel a természettudományoknak a megállapított nevelési rendszerbe való felvételét ajánlgatni kezdék, egész a mai napig, a természettudományi oktatás védelmezői kétféle ellenzékkel találkoztak. Egyik részről a „*praxis*“ *emberei* hurrogatták le őket, a kik abban büszkélkedtek, hogy ők a gyakorlatiaság képviselői; másik részről pedig a *klasszikai képzettséggel bírók* zárták ki őket kebelükből, mint a kik, levitarendi tisztök szerint, a műveltség frigy-szekerényének hivatott védelmezőiül s az általános műveltséget nyújtó nevelés szabadalmának kizárólagos birtokosaiül tekintették magokat.

A gyakorlati emberek azt hitték, hogy a multban az a bálvány volt a jólét kútforrása, a melyet ők imádtak; és hogy a művészetek és ipar jövő virágzására sincs másra szükség. Az ő véleményök szerint a tudomány csupa képzelődés szülte lim-lom, és az elméletnek meg a gyakorlatnak semmi közük sincs egymáshoz; az üzletnek szokásos vezetésére pedig inkább akadályul mint segítségül szolgál a tudományos gondolkodás.

A gyakorlati emberekről szoltomban a mult időt használtam — mert, bár rettentő tömeget képeztek harmincz évvel ezelőtt, úgy hiszem, hogy azoknak tiszta faja kiirtódott azóta. Ez természetes is; oly „pokoli tűznek“ voltak

alá vetve, már a mint ilyen a pusztá argumentálástól kitelik, hogy szinte csoda, ha közülök valaki megmenekülhetett. Úgy vettem azonban észre, hogy a mi „*praktikus*“ embereink rendkívül hasonlítanak Milton angyalaihoz. Az ő szellemi sebeik, melyeket az okoskodás fegyverei ütnek rajtok, legyenek bár oly szélesek, mint a templomajtó s oly mélyek mint a kút, más bajt nem okoznak nekik, minthogy néhány csepp szellemi vagy egyéb méreg hull belőlök. És hogyha ezen ellenfelekből néhány meg is maradt volna, nem vesztegetem rájuk az időt azzal, hogy a tudományok *gyakorlati* hasznosságát előttök haszontalanul bizonyítgassam. Azonban tudva, hogy a példabeszéd néha behatolhat oly helyekre is, a hol az okoskodás zárt ajtókra talál: az ő épülésökre elmondok egy történetkét.

Volt egyszer egy fiú, a kinek saját erőteljes természetén kívül nem volt semmi egyebe, a mire támaszkodhatott volna, midőn az életért folyó küzdelem kellő közepébe, egy nagy iparüző népesség közé sodortatott. A mint látszik, kemény küzdelmeket kellett kiállania, mivel, a mikorra harmincz éves korát elérte, összes vagyona kétszáz forintnál többre nem rúgott. Mindamellett később, életkora delén, feltűnő gazdagságával tanúbizonyságot tehetett arról, hogy jól értett ama gyakorlati feladatok megoldásához, a melyeknek megfejtésére az élet eléggé durván kényszerítette.

Végre agg korában jól megérdemelt köztiszteletben barátjai seregétől környeztetve, történetkém hőse azokra gondolt, a kiknek ép úgy kell neki vágniok az életnek, a mint neki kellett; s azon törte fejét, hogy miként nyújthatna az ilyeneknek segédkezet.

Ez a szerencsés praktikus üzletember hosszú és mindent megfontoló gondolkodás után sem birt jobb tervet kitalálni, mint hogy ellátja őket olyan eszközökkel, a melyek által „egészséges, széleskörű s gyakorlati tudományos ismereteket“ szerezhetnek meg

magoknak.* S e cél kivételére gazdagságának tekintélyes részét s öt évi folytonos munkáját áldozta.

Tanulást nem kell vonnom e meséből, mely miként ezen tudományos iskola szilárd és téres épülete mutatja, nem is mese. De a magam részéről különben sem tudnék semmit is mondani, a mivel a „gyakorlati“ ellenvetésekre tett eme praktikus felelet erejét hathatósabbá tehetném.

Kétségbe vonhatatlan igazságnak tekinthetjük tehát, hogy a megítélésre leginkább képesek véleménye szerint, az iparban való előhaladásnak elengedhetetlen feltétele az alapos tudományos képzettségnek minél szélesebb körben leendő elterjedése, és hogy ezen iskola, melyet ma megnyitottunk, megmérhetetlen áldást fog árasztani azokra, a kik e kerületben művészeti és iparos foglalkozással óhajtnak megszerezni kenyerőket.

A vitatást csakis azon egyetlenegy kérdés érdemli meg, hogy olyanok-e azon feltételek, a melyek alatt az iskolának a maga munkásságát folytatnia kell, hogy az állandó siker kivívására a lehető legjobb eshetőségeket szolgáltatják.

Sir Josiah Mason, kétségkívül a legbölcsebben, igen széleskörű cselekvési szabadságot engedett alapítványa kezelőinek, s utóvégre ezekre akarja bízni az iskola kormányzását is, még pedig azért, hogy annak berendezését időnként a jövő körülmények változásaihoz idomíthassák. Azonban három pontra vonatkozólag leghatározottabb rendszabályokat írt úgy a kezelő, mint a tanító-személyzet elé.

Az iskola működés-körén belül nem szabad sem az egyiknek, sem a másiknak *pártpolitikába* elegyedni; a *theológia* hasonlóképp szigorúan ki van tiltva az iskola falai közül, és végre határozottan kijelenté, hogy az iskola semminemű „*puszta irodalmi oktatásról s nevelésről*“ ne gondoskodjék.“

* Ez volt a „Mason-iskola“ alapítójának a jelmondata.

A két első rendszabályra vonatkozólag ez alkalommal nincs egyéb megjegyezni valóm, mint hogy azoknak bölcs volta felől teljes meggyőződésemet nyilvánítom. Hanem a harmadik tilalom a tudományos nevelés azon ellenfeleivel állít bennünket szembe, a kik nem hogy olyan félholt állapotban volnának, mint föntebbi praktikus embereink, hanem nagyon is életelevenek, éberek s félelmetesek.

Megtörténhetik, hogy maholnap éles bírálatok támadják meg az „irodalmi oktatás és nevelés“ eme határozott kizárását az oly iskolából, mely ennek daczára is azt állítja maga felől, hogy magas és hathatós neveléssel látja el növendékeit. Legalább volt idő, midőn a műveltség levitái ez iskola falainak, mint valami nevelési Jerichónak, lerombolására hatalmasan megharsogatták vala trombitáikat.

Akár hányszor hallottuk már tőlük, hogy a természettudomány a műveltség megszerzésére nem alkalmas; hogy nem foglalkozik az élet magasabb problémáival, s a mi még ennél is rosszabb, hogy a természettudománnyal való folytonos foglalkozás azt a szűkkörű s vak hitet támasztja az emberben, hogy mindenféle mineműségű igazságok kutatására egyedül a természettudományok igazságkutató módszerei alkalmasak. Akár hányszor vehetjük észre, hogy a természettudós sarokba szorító okoskodása ellen semmi más ellenérvet sem hangoztatnak oly örömmel, mint ha szerzőjét „pusztán tudós specialistanak“ mondhatják. És tartok tőle, hogy a természettudományi nevelés efféle ellenfeleiről szóltunkban már nem is lehet mult időt használnunk; mert nem lehetünk-e rá készen, hogy nemsokára azzal támadnak meg bennünket, hogy a „puszta irodalmi oktatás és nevelés“ ezen, nem is annyira kifeledése, mint inkább határozott kizárása ezen iskolából, a szűk látókörű gondolkodás csattanós bizonyítéka?

Nem ismerem Sir Josiah Mason azon

okait, melyek őt eme határozata hozatalára bírták; de ha, mint gyanítom, a „puszta irodalmi oktatás és nevelés“ alatt az iskoláinkban s egyetemeinken divatozó „klasszikus“ tanításrendszert érti, emez eljárása helyességének védelméül kész vagyok a magam részéről is akárhány bizonyíték felhozására.

Két meggyőződésemtől ugyanis nem tágitok. — Az egyik az, hogy a klasszikai nevelésnek sem módszerbeli, sem tárgyi oldala nem nyújt annyi közvetetlen hasznót azoknak, a kik magokat a természettudományok tanulmányozására szentelik, mint a mennyi a rájuk pazarlott időt csak némileg is igazolhatná. A második meggyőződésesem pedig az, hogy a valódi műveltség megszerzésére a kizárólag természettudományi nevelés csak annyira alkalmas, mint a kizárólagos szép-irodalmi nevelés.

Őnök előtt alig szükséges hangsúlyoznom, hogy e nézetek, főleg pedig az utolsó, homlokegyenest ellenkeznek a nevelt angolok nagy többségének véleményével, a kik tagadhatatlanul az iskolai s egyetemi hagyományok befolyását még le nem rázhatták magukról. Az ő meggyőződésük szerint a műveltség csupán csak „szabad“ nevelés útján szereshető meg. A szabad nevelés pedig egyértelmű szerintők, nem annyira a szépirodalmi neveléssel és oktatással, mint inkább az irodalom egyik részleges faja, nevezetesen a régi görög és római irodalomban való oktatással. Ezek azt tartják, hogy egyedül az az ember művelt, a ki görögül és latinul tanult, akármi csekélység ragadt is reá belőlök; ellenben legyen valaki a tudományok egyéb ágaiban akármi alaposan járatos, a műveltek kiváltságos osztályába föl nem vehető, mert az többé vagy kevésbbé tiszteletreméltó specialistánál nem egyéb. A művelt emberre való cím, az „egyetemi“ fokozat őt meg nem illeti.

Mr. Arnold azt mondja, hogy a *műveltség* szónak jelentése nem egyéb,

mint „ismerni a legjobbat abból, a mit az ember a világon gondolt és mondott.“ A műveltség az élet megbírlása, a melyre a szépirodalom tanít meg. E bírlat „Európát az értelmi s szellemi célokra egyesült oly nagy szövetségnek tekinti, mely a közös cél elérésére vállalt munkásságra s tevékenységre kötelezte magát. E szövetség tagjainak közös felszerelése a régi görög, római és keleti dolgoknak és még egymásnak ismeretéből áll. És azon újabbkori nemzet halad az értelmi és szellemi téren legelőbbre, a mely ezen irányban a legalaposabban munkálkodik. Ebből folyólag kimondhatjuk, hogy mi is egyenként és mindnyájan annál előbbre haladunk, minél buzgóbban dolgozunk az említett irányban.“

Ezen idézetben két teljesen különvált állítással találkozunk. Az egyik azt mondja, hogy a műveltség lényege az élet helyes megbírlásából áll; a másik pedig azt fejezi ki, hogy a szépirodalom tartalmazza azon anyagot, a mely nélkül az ily bírlat megalkotásánál el nem lehetünk.

Azt tartom, hogy az első állításba mindnyájunknak bele kell nyugodnunk. Mert a „műveltség“ szó bizonyára nem tanultságot vagy gyakorlati ügyességet, hanem valami más egyebet jelent. E szó okvetetlenül azt jelenti, hogy a kit műveltnek nevezünk, annak valamely eszményt kellett már megszereznie, s képesnek kell lennie, hogy a dolgok becsét bizonyos elméleti mértékhez való szabás által megbírlja. A tökéletes műveltségnek az élet hibátlan elméletével kellene bennünket ellátni, s ez elméletnek mind annak tiszta világos ismeretén kellene alapulnia, a mi az életben elérhető vagy elérhetetlen.

Azonban mindezt helybe hagyhatjuk s mégis kereken visszautasíthatjuk amaz állítást, hogy egyedül a szépirodalom volna illetékes az ilyen fajta ismeretek szolgáltatására. Ha megtanultuk is mindazt, a mit a görög, római és keleti ó-kor gondolt és mondott s a mit az újkori szépirodalmak

mondhatnak, még azzal koránt sincs kézzel foghatólag bebizonyítva, hogy elég mély és széles alapot vetettünk amaz életismeret számára, a melyből a valódi műveltségnek állania kell.

Sőt mindazok, a kik a természettudományok céljával ismerősek, azt egyenesen tagadják. Ha a haladást egyedül az „értelmi és szellemi téren“ vennők is szemügyre, még akkor sem engedhetném meg teljesen, hogy akár a nemzetek, akár az egyesek valóban előbbre haladnának, ha közös felszerelésüket a természettudományok tárházából semmivel sem gyarapítják. Sőt azt mondom, hogy több reménnyel foghatna valamely hadsereg biztosan hordó fegyverek s haditerv nélkül a rajnai táborozáshoz, mint az élet bírálatához az olyan ember, a ki nem ismerős azzal, a mit a természettudományok a legutóbbi század alatt fölfedeztek.

Midőn a biologus, az életet tanulmányozva, valamely rendellenességgel találkozik, ennek felvilágosítására ösztönszerűleg kifejlődésének kutatásához, folyamodik. Hasonlókép kereshetjük az egymásnak ellentmondó nézetek kifejlődését a történelem nyomán.

Szerencsére nem újdonság, hogy angol férfiak nevelési czélokra szánt intézetek építésére és felszerelésére fordítják kincseiket. Azonban öt vagy hat századdal ezelőtt kelt alapítványlevelek nyilván, vagy a sorok közt, egészen ellenkező feltételeket tartalmaztak azokkal, a melyeket Sir Josiah Mason kikötni czélszerűnek vélt; vagyis más szóval: a természettudományokat tetteleg elmellőzték, míg bizonyos litteraturai képzést határozottan megköveteltek, mivel ezt nélkülözhetetlennek tartották az ismeretek megszerzésére, a melyek kiválólag theologiaiak voltak.

Könnyen felfedezhetjük az ellenmondás okát, a mely az akkori és mai emberek tetteiben nyilvánul, a kiket pedig egyaránt embertársaik jólléte előmozdításának erős és minden önérdektől ment vágya lelkesített.

Mert valóban, ha valaki abban az időben magasabb ismeretek birtokára törekedett, mint a melyeket saját tapasztalása vagy másokkal való társalgás útján megszerezhetett: szükségképen meg kelle tanulnia a latin nyelvet, minthogy a nyugoti világ felsőbb tudományos ismereteit tartalmazó műveket mind azon a nyelven írták. Ennélfogva a nevelés alapját latin-nyelvtan, s a latin segédelmével művelt gondolkodás- és szónoklattan képezte. Az ezen csatornán keresztül megszerezhető tudomány lényege mellett a zsidó és keresztény szentiratokat, a római egyház magyarázataival és kiegészítéseivel megtoldva, tekinték olyanokul, mint a melyek az ismereteknek teljes és csálhatatlanul igaz összességét tartalmazzák.

Amaz idők gondolkodó fői annyiba vették a vallástani állításokat, a meny nyibe veszik a mai földmérők a matematika és geometria alapigazságait s meghatározásait. A középkor bölcselőinek foglalkozása abból állott, hogy a theologia nyújtotta adatokból az egyházi határozatokkal megegyező következtetéseket vonjanak le. Kegyajándékképen azt a legmagasabb szabadalmat nyerték, hogy bölcselkedésökkel bebizonyíthatták, hogy miért igaz, de sőtmiért kell igaznak lennie mind annak, a mit az egyház kijelentett. És ha bizonyításaikkal kudarcot vallottak, vagy ha netalán a kiszabott határon túl menni merészkedtek, az egyház soha sem késedelmeskedett tévedéseiknek anyailag útját állani, sőt szükség esetén még a világi karhatalom igénybe vételétől sem riadt vissza.

Ezen határok közt azután őseink egyöntetű és teljes életbölcselettel láttattak el.

Megmondták nekik, hogyan eredt a világ s mi módon szakad vége; megtanulták, hogy a testi élet csak hitvány és jelentéktelen szeplő a szellemi világ gyönyörű ábrázatán, s a természet bizonyára nem egyéb mint az ördög játszótere; megtanulták hogy a Föld a

látható világegyetem középpontja s az ember a földi dolgok irányadója; különösen lelkőkre kötötték továbbá azt, hogy a természet tünényeiének nincs megállapított rendjük, hanem folyton megváltozhatnak sőt megváltoznak jóra vagy rosszra végetlen számú szellemi valóságok beavatkozása következtében, a szerint, a mint ezeket az emberek tettei vagy imái megindítják. Az egész tudomány foglalatja és lényege oda célzott, hogy ama meggyőződés verjen az emberben gyökeret, miként ezen a világon nincs egyéb valóban tanulásra érdemes tudomány, mint hogy mi módon biztosíthatjuk magunknak a másik jobb világban azt a helyet, melyre az egyház bizonyos feltételek alatt kilátást nyújtott.

Őseink élő hittel ragaszkodtak az élet ezen elméletéhez s nemcsak a nevelés-ügygyel való bajmólódásukban, hanem minden egyéb ügyeikben is ennek vezérlete után indultak. Amaz idők szenteskedőinek magyarázata szerint a műveltség egy volt a jámborsággal. A nevelésnek, mely erre elvezérlett, szükségképen vallásosnak kellett lennie; s a valláshoz egyedül a latin nyelv útján lehetett eljutni.

Az ekként képzett embereknek eszök ágában sem fordult meg, hogy az emberi élet alakulására befolyással bírhatna a természetnek bővebb tanulmányozása, mint a mennyi ismeretre ez irányban a mindennapi szükségek kielégíthetése okvetetlen szükségök volt. Sőt mivel a természet átok alá volt vetve az ember miatt, ezen ténnyől kézzel foghatólag következett, hogy a Sátán czimboraságát valószínűleg ki sem kerülhetik azok, a kik a természettel bibelődnek. S ha valamilyik természetbuvárnak termett tudós, ösztönének nem bírt ellenállani, készen lehetett rá, hogy nemcsak boszorkánymester hírébe keveredik, hanem úgy fordulhat, hogy annak balsorsát sem kerüli el.

Ila a nyugati világ khinai falak közé zárva, önnön magára hagyatva

maradt volna, Isten a megmondhatója, hogy a dolgok ezen állapotának mikorra szakad vége. Azonban szerencsére nem maradt magára. A mór műveltségnek kifejlődése Spanyolországban s a keresztes hadak nagy mozgalmi már a tizenharmadik századot megelőző korban belevetették azt a kovászt, melynek működése, ama naptól kezdve maig, soha meg nem szakadt. Európa nyugati nemzetei megismerkedtek a régi bölcselők s költők munkáival, eleintén arab fordítások közvetítésével, később pedig az eredetiek tanulmányozása útján; idővel pedig az Ő-világ rengeteg irodalmának egész tömege szemök elé tárult.

Olasz-, Francia-, Német- s Angolországoknak nagyratörő, kiváló értelmiséggel vagy páratlan tehetséggel felruházott szellemei mind, századokig arra szentelék egész erejüket, hogy Görögország és Róma kihalt műveltségének gazdag örökségét birtokukba kerítsék. A klasszikus műveltség terjedett s virágzott, a mely sikerért a könyvnyomtatás feltalálását illeti meg az oroszlanrészt. A kik e műveltséget megszerezték, azok büszkén elmondhatták magukról, hogy elértek a műveltségnek arra a magaslatára, melynél főlebb akkoriban az emberiség nem emelkedhetett.

Igazságuk volt. Mert elszigetelt magaslatán egymagában álló D a n t é t kivéve, a renaissance korában nem találkozott az irodalomban olyan alak, mely az ókori férfakkal megmérkőzhetett volna. A művészet az ő szobrászatuknak messze mögötte maradt s a természettudomány sem volt annál egyéb, mint a mit Görögország megteremtett. Mindenek fölött pedig másutt seholsem akadhettek a teljes gondolatszabadság példájára, valamint arra, hogy az ész minden habozás nélkül elfogadják az igazságra vezérítő egyetlenegy kalauznak s az ember magaviselete fölött kizárólagos birónak.

Az új tanulmányok a nevelésre csakhamar mély befolyást gyakoroltak.

A barátok és iskolamesterek nyelve valóságos zagyvaléknak tetszett azon tanulók előtt, a kiknek szájok izében maradt az újonnan élvezett Virgiliusé és Ciceróé. A latin tanulmányok alá ennél fogva új alapokat vetettek. Továbbá a latin sem szolgálhatott többé az ismeret kapujának kizárólagos kulcsául. Azon tanuló, ki az ókornak legmagasabb gondolatai után áhítozott, ezeknek csak halványan visszatükröződő képét találta fel a római irodalomban: ennél fogva arcját a görögök teljes világossága felé fordította. S kemény harc után, a mely igen hasonlít ahhoz, a mit jelenleg a természettudományok tanítása fölött küzdenek, elismerték, hogy a görög nyelv tanulása, a magasabb nevelésnek lényeges alkotó részét képezi.

A dialalt tehát kivívták a humanisták, — így nevezték ez újabb felekezetet, — s az ő általuk behozott nagy újítás kiszámíthatatlan hasznót hajtott az emberiségnek. Azonban minden újító balsorsa az, hogy művét befejeztnék tekinti. A nevelés újjáalkotói ugyanolyan megbocsáthatatlan, bár mindnyájunkkal közös hibába estek, mint a milyenbe a hitjavítók, a kik a hitjavítás kezdetét a végével tévesztették össze.

A humanistáknak a tizenkilenczedik században élő képviselői ép oly szívósan küzdenek azon régi álláspontjuk mellett, hogy a klasszikus képzettség útja vezet kizárólag a valódi műveltséghez, mintha csak ők is a renaissance korában élnének. Pedig az új és az ó-kor értelmi viszonyai bizonyára végtelenül elütnek azoktól, a melyek három századdal ezelőtt fennállottak. Mert még ha mellőzzük is a rengeteg és határozottan újkori jellemű szépirodalom, festészet, főleg pedig újkori zene létezését, a művelt világ jelen állapotában akadunk más oly jellemvonásra, a mely által sokkal határozottabban különválnak ez a renaissancetól, mint a mennyire a renaissance elütött a középkortól.

A mi korunk megkülönböztető jellemvonását ama nagy és folyton növekedő szerep képezi, melyet benne a természettudományok játszanak. Átalakította ez mindennapi életmódunkat; a népek millióinak jóléte ezen fordul meg; sőt tudtunkkal vagy tudtunkon kívül, régóta szabályozza már egész életelméletünket a világ-egyetemnek azon általános felfogása, melyet a természettudományok tukmáltak reánk.

Valójában, a tudományos vizsgálódás eredményeiben való legkezdetlegesebb jártasság mellett is észrevehetjük, hogy éles és szembeszökő ellentmondás van ezek s azon nézetek között, a melyeket a középkorban minden ingadozás nélkül elhittek s tanítottak.

Apáink meggyőződését a világ kezdete és vége felől nem hisszük többé. Abban is bizonyosak vagyunk, hogy a Föld nem főfő tagja a látható világegyetemnek; s hogy a világ nem egyedül azért van, hogy az ember kényelmének eszközül szolgáljon. Sőt még ennél is bizonyosabb az, hogy a természetben határozott és minden beavatkozást kizáró rend uralkodik; s az embernek legkiválóbb teendői közé tartozik e rend megismerése, hogy cselekedeteinek irányozásánál zsinórmértékül használhassa. Azonfelül ezen tudományos „életbírálat“ különb ajánló levéllel áll elénk, mint bármi más. Magára a természetre hivatkozik ez, nem pedig a tekintélyre vagy valakinek szavára, gondolatára. Megengedi, hogy a természet tüneményeiről szóló magyarázataink többé-kevésbé tökéletlenek és jelképiesek s oda utasítja a tanulót, hogy az igazságot ne a szavak, hanem a tények közt keresse. Sőt egyenesen felhívja figyelmünket arra, hogy minden állítás, a mely a bizonyíthatás határait túllépi, nem csupán tévedés, hanem valóságos vétek.

Mind erre még csak egy pillantással sem figyelmeztet bennünket az a tisztán klasszikai nevelés, melyet a hu-

manistáknak korunkban élő képviselői védelmeznek. Megeshetik, hogy valaki magánál a nagytudományú Erasmusnál is képzetlebb ezen a téren, mindamellett semmivel sem tud többet a korunkat izgató értelmi forrongás okai felől, mint a mennyit Erasmus tudott. Tiszteletre méltó, képzett és jámbor férfiak nem fogynak ki a panaszból azon szomorú ellentét miatt, mely a természettudomány s az ő középkorias gondolkodásmódjuk között tátong. E panaszok egész a nevetségességig elárulják, hogy ők a tudományos bűvárlatnak még alapelveiben is járatlanok, hogy fel fogni sem bírják, hogy a természettudomány embere mit tart igazságnak, hogy sejtelmők sincs a bevett tudományos igazságok fontossága felől.

A *tu quoque* (te sem vagy jobb) okoskodást, nem mintha valami rendkívül nyomatékosnak tartanám, de azért mondhatom, a tudományos nevelés védelmezői méltán szemökre vehetnek az újkori humanistáknak, hogy lehetnek ugyan ők is képzett speczialisták, de azért nem rendelkeznek oly egészséges életismerettel, mely a műveltség címét megérdemelné. És ha még kegyetlenek is akarnánk lenni, hangsúlyozhatnók, hogy a humanisták megérdemelnék az ily szemrehányást és pedig nem azért, mintha a régi görögök szelleméből nagyon sok volna bennök, hanem azért, mert inkább hiányzik az belőlök.

A renaissance korszakát közönségesen az irodalom újraéledése időszakának nevezik, mintha kizárólag csakis az irodalmi térre szorítkoznék az a befolyás, melyet ez a korszak nyugoti Európa gondolkodó főire gyakorolt. Tudtomra többnyire feledik, hogy a természettudománynak, ugyanazon tényezők közreműködésével eszközlött újra éledése nem sokkal volt jelentékeltenebb, habár korántsem oly szembeűnő.

Valójában amaz idő néhány szét-szórórt természetbúvára ugyanott ragadta a kulcsot a kezébe, a mely a ter-

mészet titkaihoz vezet, a hol az a görögök kezéből ezer évvel azelőtt kihullott. Az újkori csillagászat Hypparchus és Ptolemaeus munkájának természetes folytatása s tovább fejlődése, az újkori természettan pedig a Democritus és Archimedesének. Sok időbe került, mire az újkori élettan nagyobbra nőtt annál a tudománynál, a mit Aristoteles és Galenus reánk hagyott.

A görögök gondolatainak s állításainak legjavát nem is érthetjük, ha nem tudjuk, hogy a természet tüneményei felől miként gondolkodtak. Az ő életismeretöket nem méltányolhatjuk másként kellőképen, ha csak meg nem értjük, hogy bírálatukra mennyiben folyt be tudományos meggyőződésük. Tévesen állítjuk magunkról, hogy mi az ő műveltségük örökösei vagyunk, ha csak ama rendületlen hit nem hat át bennünket is, a mi közöttük a legnagyobb elméket lelkesíté, hogy az igazságra vezérlő egyetlen egy kalauz az ész, szabadon használva, a tudományos módszerrel megegyezőleg.

Azt gondolom tehát, hogy a mi újkori humanistáinknak, ha teljesen le nem mondanak is, de jelentékenyen le kell szállítaniok a műveltség szabadalmához s az ó-kor szellemének kizárólagos örökségéhez formált igényeiket. Azonban nagyon sajnálnám, ha szavaimat úgy értelmeznék, mintha én a klasszikai nevelést, a milyen az lehetne, sőt a milyen néha valóságban is, a magam részéről becsmérlesem. Az emberek természeti képességei nem kevésbé különbözők, mint életkörülményeik. A műveltség egy, de a hozzá vezető út lehet többféle is. Ezek közül az egyik ember ezen, a másik amazon juthat el hozzá legbiztosabban. Továbbá, míg a természettudományi nevelés még csak kezdetleges és tapogatózó: addig a klasszikai nevelés a nemzedékeken keresztül gyűjtött gyakorlati tapasztalatok alapján, teljesen jól be van rendezve. Úgy hogy a műveltség megszerzésére törekvő angol fiatal ember, ha különben nincs oka a

miért idejével fukarkodjék s ha jövődő hivatásául a megszokott mindennapi életmódot vagy az irodalmi pályát választja: alig tehet jobbat, mint ha a nálunk maig szokásos tanpályát választja s annak hiányait önszorgalmából kipótolja.

Hanem mindazokra nézve célelles-nes a klasszikai nevelés, a kik hivatásokul az orvosi pályát választják, vagy a kik minél hamarabb az iparos-életre kívánják szentelni magukat. S ez okból örvendek, midőn látom, hogy a Sir Josiah Mason alapította iskola tanfolyamából a szépirodalmi képzés ki van zárva, mivel az én meggyőződésem szerint annak fölvétele egyedül a latin s görögben szokásos felületes jártasság elharapódzását vonná maga után.

Távol legyen mindazáltal tőlem, hogy én a valódi klasszikai képzés fontosságát kétségbe vonnám, vagy hogy az értelem teljes kiművelését a nélkül lehetőnek tartanám. A kizárólag természetstudományi képzés ép oly kikerülhetetlenül ficzamadott elmét fejlesztene, mint a kizárólagos szépirodalmi képzés. A hajó rakományának értékesége nem hozhatja helyre a hajónak elveszített egyensúlyát; s nagyon sajnálnám, ha e tudományos intézetből csakis efféle egyoldalú férfiak kerülnének ki.

Azonban az ily szerencsétlenség bekövetkezésétől nincs mit tartanunk. Az angol, francia s német nyelvek oktatásáról gondoskodtak, ennél fogva az újkor három legnagyobb irodalma feltárul a tanuló előtt.

A francia és német, főleg pedig ez utóbbi nyelv ismeretét nem nélkülözheti senki, ha a tudomány bármely ágában alapos és kimerítő ismeretre óhajt szert tenni. Azonban föltéve, hogy az ezen nyelvekben szerzett jártasság nem rugna is többre annál, mint a mennyi a tudományos cél tekintetéből megkívántatik: irodalmi célokra az angol fiatal ember saját anyanyelvében a tökéletességhez kö-

zeljáró eszköz fölött rendelkezik, és saját irodalmában a legkitünőbb szépirodalmi műveknek mindennemű példányait feltalálhatja. A mely angol saját bibliájából, Shakspearejéből s Miltonjából nem szerez elég irodalmi képzettséget, annak ezt Homer és Sophocles, Virgilius és Horácius bármily mélységes tanulmányozása sem adja meg.

Minthogy ezek szerint ez iskola szervezete eléggé gondoskodik úgy az irodalmi, mint a tudományos nevelésről, és minthogy a művészeti képzést is célba vette, az én meggyőződésem szerint a lehető legtökéletesebb műveltséggel kínálkozik mind azok számára, a kik a benne található előnyöket hasznukra fordítani kívánják.

Azonban tartok tőle, hogy a mi megsebzett, de el nem némult „praktikus“ emberünk, mindezekre azzal a kérdéssel áll elő, hogy mi köze ennek a műveltségre vesztegetett sok beszédnek az oly intézetről szólva, melynek kítűzött célját úgy határoztuk meg, hogy „ezen vidék ipara s kereskedelme virágzásának előmozdítása a feladata.“ S mondhatná azt is, hogy e cél elérésére nem annyira a műveltség, sem a tisztán elméleti tudományos képzettség, hanem egyszerűen a gyakorlati, az „alkalmazott“ tudományok tanítása kívánatik.

Jobban szeretném, ha az „alkalmazott tudomány“ féle elnevezést ki sem találták volna, mert azt a gondolatot ébreszti az emberben, hogy van a tudománynak olyan faja is, melyből közvetlen gyakorlati hasznot húzhatni s melyet az oly tudományos ismerettől különvéve is megtanulhatunk, a minek semmi gyakorlati haszna nincs, s a mit éppen ezért „tisztá tudománynak“ neveznek. Ennél nagyobb tévedésre keresve sem akadhatnánk. A mit gyakorlati vagy alkalmazott tudománynak neveznek, az sem több sem kevesebb, mint tiszta tudomány, bizonyos meghatározott feladatok megfajtására alkalmazva. Ezt is csak azon okoskodás és észlelet útján megállapított, általános

alapelvekből vont következtetések alkotják, a melyek a tiszta tudományt. Az ily következtetéseket csak az vonhatja biztosan, a kinek az alapelvek kisűjájában vannak, ezek pedig csak úgy mennek valakinek a kisűjájába, ha személyes tapasztalatot szerzett az észlelet és okoskodás azon műveleteiben, a melyeken alapulnak.

A művészetekben és iparban használt majdnem valamennyi művelet a fizika vagy a chemia körében tartozik. E műveletek javításába csak az foghat, a ki töviről hegyire érti őket. Ily alapos hozzáértésre pedig csak az számíthat, a ki az alapelvek fölött való uralmat, a tényekkel bánni tudást megszerezte, a mi csakis a fizikai s chemiai dolgozó termekben huzamosan folytatott s jól vezetett, tisztán tudományos idomítás útján szerezhető meg. Úgy hogy valójában a tisztán tudományos képzés szükségességét még akkor sem lehetne vita tárgyává tenni, ha ez iskola hatásköre nyíltan kifejezett céljának legszűkebb értelmezésére szoríthatnák.

A mi pedig pusztán a természettudomány nyújtotta műveltségnél szélesebb körű műveltség kívánatos voltának kérdését illeti: nem szabad felednünk, hogy az ipari termelés javítása, tökéletesítése, csakis egyetlenegy azon feltételek közül, melyek az ipar virágzását előmozdítják. Az ipar csupán eszköz, nem pedig cél; s az emberek csak azért dolgoznak, hogy ilyas valamit szerezzenek, a mire szükségük van. Mi legyen ez a valami, az

részben velők született, részben pedig szerzett vágyaiktól függ.

Ha a virágzó iparral szerzett gazdagságot aljas vágyak kielégítésére költik el; ha az ipari termelés fokozott javítása fokozott elaljasodását vonja maga után azoknak, a kik vele foglalkoznak: nem látom be, mi végből jó az ipar és a gazdagság.

Tökéletesen igaz, hogy az embereknek a kívánatos felől táplált véleményük teljesen jellemüktől függ; és hogy a velünk született hajlamokat, a miket a jellem név alatt ismerünk, akár mily mértékű tanítás által sem írhatjuk ki. Azonban még ebből nem következik, hogy a pusztá értelmi képzés is meg nem változtathatná bizonyos fokig az emberek jellemének gyakorlati nyilvánulását, tetteiket, az által, hogy oly indító okokkal ruházza fel őket, melyekről a tudatlannak fogalma sincs. A gyönyört kedvelő jellemnek valamiféle gyönyör kell; azonban ha módja van a választásban, meglehet, többre becsüli azokat a gyönyöröket, a melyek le nem aljasítják, azoknál, a melyek lealjasítanak. S ezen választás módjában áll minden olyan embernek a ki irodalmi vagy művészeti képzettséget is szerzett, s azokban soha ki nem apadó forrását bírja azon gyönyöröknek, melyeket sem az idő el nem hervaszt, sem a szokás el nem koptat, sem az emlékezet a beállott önvádolás következtében meg nem keserít.

Közl: DR. ÖREG JÁNOS.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ANTHROPOLÓGIA.

(2.) BROCA PÁL EMLÉKEZETE.* 1880. július 11-ike délelőttjén kísérték ki méltó díszszel Broca tetemét Páris nyugati temetőjébe; ugyanabba a temetőbe, a hol ő ezelőtt harmincz évvel

* Részletesebben megjelent az „Orv. Hetilap” 1880. 47. és 49. számában.

koponyatani vizsgálatait* legelőször foganatba vette volt. Számos és sokoldalú munkára kiterjesztett működésnek közepette ragadta ki őt a halál, rövid,

* „Rapport sur les fouilles pratiquées dans l'ancienne cimetière des Célestins” 1850.

úgyszólván csak néhány pillanatnyi rosszullét után. Broca július 8-ikán délelőtt kórházi és tanszéki teendőit még teljes egészségben végezte, délután (este felé) pedig a senatus ülésében vett részt, s itt kezdé magát először rosszul érezni. Egyszerre szédülés fogta el, és hirtelen elájult; midőn a pompás kertre nyíló Luxenburg-palota (a hol a senatus székel) ablakánál ismét magához tért, csodálkozva nézte a körülállók aggodalmas arczvonásait, s csakhamar teljesen felocsúdvá, régi jó kedvének jeléül tréfálkozva mondá: „*Nincs semmi baj, . . . hiszen még nem haladtam meg életfolyásom görbéjének csúcspontját*“. Mikor Broca még az „*élet-görbe*“-nek csúcspontja előtt hitte magát, akkor ezen, egyes fázisaiban oly dicső és tanulságos emlékü „*élet-görbe*“ már csak a praemortalis ingadozásokat mutatta; Broca még azon éjjel — minden további rosszullét előzménye nélkül — elhunyt.

Broca Pierre Paul Francia szenátor, a párizsi orvosi karon a sebészet tanára, kórházi sebész, az anthropológiai társulat főtitkárja, az anthropológiai iskola tanára, s a magasabb tanulmányok intézeteinek igazgatója, a párizsi orvosi akadémiának, sebészi és biológiai társulatnak, anatómiai társulatnak, a tudományok elővitelére alakult francia szövetség tanácsának és számos külföldi tudós társaságnak tagja, 1824-ben június 28-ikán Sainte-Foy-la-Grande-ban, a Gironde kerület egy kicsiny városában született.

Régi protestáns családból származott, s első kiképeztetését szülővárosának községi iskolájában kapta, mely iskola az egész vidék előkelő protestáns családjainak képző intézete volt. 16 éves korában a szépirodalom és tudományok jelöltjévé (baccalaureusává „*bachelier ès lettres et ès sciences*“) avattatván, a felsőbb mennyiségtan iránt nagy vonzalmánál fogva a műegyetemre akart menni; azonban tervét megváltoztatta, attól félván, hogy a műszaki pályán előbb-utóbb teljesen

el fog szakadni a szeretett szülői háztól. Az orvosi pályára lépett avégből, hogy majdan atyjának (ki jó hírnévnek örvendő orvos volt) praxisát átveendi. A sors úgy akarta, hogy Broca ezen életpálya mellett se térjen vissza a szeretett szülői házhoz. Őt a sors — mint Pozzi (Broca életrajzírója) mondja — valódi „*natural selection*“ útján új tudománynak, a mai anthropológiai buvárlatnak alapító és vezérfőfiául választá.

Broca 1841-ben a párizsi orvosi karnál iratkozván be, itt 1846-ban anatómiai segéddé és 1848-ban prosectorrá neveztetett ki, mindannyiszor pályázat útján. 1849-ben orvosdoktorrá avattatván, nagy buzgalommal fogott önálló tudományos buvárlatokhoz és pedig a *sebészet* terén. 1854-ben a tudományos dolgozatai által már híressé vált Broca *társ-tanárul* (professeur agrégé) kineveztetvén, mint a *sebészet* és a *műtét*tan előadója nagyszámú hallgatóinak kedvenczévé lőn. Az 1859-diki év forduló pontot képezett tudományos pályáján. Broca, a ki a szorosan vett sebészetén kívül anatómiával, szövettannal, kórbonczattannal, élet- és kórtani vizsgálatokkal, főleg pedig biológiai buvárlatokkal foglalkozott, 1859-nek telén (január—februáriusi ülésben) a párizsi biológiai társulatnál a *korcsfajokról* egy dolgozatot nyújtott be („*Mémoire sur l'hybridité et sur la distinction des espèces animales*“), melyben legelőször bebizonyította és kétségen kívül helyezte a korcsfaj létezését, kiemelvén aényt, hogy neki a „*Jardin des plantes*“-ban sikerült egy vad és házi nyúl-faj közti párzás útján egy korcsfajt, t. i. egy *leporid*-fajt létrehozni. E munkálat az orthodox *monogenisták* és *polygenisták* között valódi rémületet idézett elő. Brocának e munkálatát megvetéssel fogadták, s a társulat elnöke, Rayer, nem engedte meg, hogy Broca e munkálatát végig felolvashassa. Broca visszavonván munkálatát, kilépett a társulattól és 18 tudóstársával új

társaságot, t. i. a mai párizsi anthropológiai társulatot alapította. E társulat alapításától számítható a mai modern anthropológiai buvárlat. Broca providentialis ember volt; belőle a század szelleme tört ki ezen alapító működésében; nemcsak rendkívül széles ismereteken alapuló felsőbbbsége, hanem személyének vonzó volta miatt is önkényt hódolt meg előtte mindenki.

Broca-nak az új társulat megalapításánál rendkívüli akadályokkal kellett megküzdenie. A régi társulat, mely Broca fellelése által magát halálosan megsebezve érezte, régi fegyverhez, a gyanúsításhoz fogott. Kiejtették a szót, hogy Broca atheista. Ez elég volt az empire korszakában, hogy valaki a rendőrségnek különös figyelme tárgyává váljék. Az akkori közoktatásügyi miniszter, Rouland a társulat engedélyezése végett nála beadott kérvényt kereken visszautasította és Broca-t a rendőrség főnökéhez küldötte; ez pedig ismét a miniszterhez utasította vissza, remélvén, hogy az ide-oda küldözgetés és utasítás majdan megpuhítja. Broca nem fáradt bele a labdajátékba; Tardieu közbenjárásával és egy igen szerencsés ötlet által célhoz ért. Nem volt ugyanis törvény, mely a 20-nál kevesebb számú tagból álló társaság szervezését megtiltotta volna, azért Broca egyenesen a 18 bajtársával képzendő társaság alapításának hatósági megerősítését kérte a rendőrségnél. Miután feltételül ki volt kötve, hogy mindenért, a mit e társaságban a társadalom, a vallás és a kormány ellen beszélni, cselekedni fognak, a felelősség egyenesen őt fogja terhelni, az engedélyt Broca személyéhez kötve végre megadta a rendőrség. Természetesen akkorában a nagyobb ellenőrzés kedvéért még szükségesnek találták, hogy a társulat ülésein polgári ruhába öltözött rendőr is jelen legyen; mintha bizony a Daubenton-féle szög, a fejindex, a *dolichobrachycephalia*, a *species*, *varietas* és *race* stb. kérdések a rend-

őrség számára teremnének. Az ülések, melyeknek elsejét 1859. május 19-ikén tartották meg, szaporán és mindinkább nagyobb sikerrel követték egymást; a rendőr előbb ünni, utóbb már restelni kezdte a dolgot, hogy ő neki a világ csúfjára ott kelljen ülni az ülések alatt s csakhamar beszüntette az ellenőrzést. Az új társulat 1861-ben Duruy miniszter pártfogó nyilatkozata útján véglegesen megalakult és szerveztetett.

Broca az anthropológia terén bámulatos mennyiségű irányadó, klasszikus művet hozott létre, úgy hogy az, ki a mai anthropológiai buvárlat történetét akarná megírni, ha egyebet nem tenne, mint Broca anthropológiai munkálkodását méltatni, fővonalaiiban teljesen jellemezné a mai anthropológia irányát. Nem túlzás, egyszerű tény az, hogy Broca egymaga több eszmét pendített meg, s egymaga több irányadó munkát tett, mint a többi anthropológok (magát Virchow-ot is beleszámítva) együttvéve. Nincs fontosabb kérdés a mai anthropológiai buvárlatban, a melyben Broca munkálatait nélkülözni lehetne. A beszéd központi szervének felfedezése az agyvelőben, a melylyel ő az „*emberi lélek*“ testi szerveinek létezését legelőször bebizonyította, („*Remarque sur le siège de la faculté du langage articulé*“ etc.“ *Bullet. de la Soc. anat.* Août 1861.) — a miről e század elején Gall ábrándozott volt, — oly felfedezés, melynek jelentősége a szorosabb értelemben vett tudomány határain jóval túlterjed. E felfedezésnek az összes emberiség észjárását felvilágosító ereje van. Broca e felfedezésével az emberi nem eddigi legnagyobb szelimbajnokainak sorába lépett.

„Broca az anthropológiai társulat lelke volt“, mondja Pozzi. Fontos hivatásától teljesen áthatva, maga vezette a társulat titkári teendőit, maga szerkesztette a társulat emlékiratait, maga lépett összeköttetésbe hazája és a külföld tudosaival, ő utasította és ké-

szította elő a földgömb távoli vidékeire utazókat stb.; mi sem egyszerűbb tehát mint az, hogy ily férfi rövid idő alatt képes volt oly gyűjteményt, s oly intézetet, a legszerényebb anyagi segítség mellett létrehozni, a milyenhez hasonlót sehol sem találunk. Igaz, hogy Broca még életében látta beteljesülni legfőbb vágyát, t. i. anthropológiai társulatának és intézetének állami biztosítását; csak hogy, a mikor az állam a maga részéről kötelességét teljesítette: a társulatnak szellemi felvirágzása, a gyűjteménynek felszerelése, az intézetnek bűváreszközökkel való berendezése már megvolt. Az állam csak a jövőre nézve járult Broca alkotásainak felsegéléséhez.

Mily sajátos az emberi sors! Broca azért mondott volt le ifjú korában kedves eszméjéről, a műszaki életpályáról, és azért lépett az orvosi szakra, hogy kedves szüleihez térhessen vissza; s éppen a szülői házhoz nem térhetett vissza, míg fiatalkori eszményei, a mikről lemondott, busásan beteljesültek. Broca, a néhai műegyetemi kandidátus, a mérő készülékeknek egész arzenálját gondolta ki, mint matematikus a koponyatan bűvárlatában egy új elvet, t. i. a *trigonometriai elvet* hozta be. Sem készülékei, sem ezen utóbbi irányú dolgzatai nincsenek még utólag. A Broca-féle találmányok a kérdés bibéjét Columbus tojásának módja szerint oldják meg, s az ember szentül hiszi: hogy maga is így gondolta volna ki, ha t. i. Broca nem tette volna. Ilyen szabásúak Broca irodalmi művei is; rajtuk is a francia nemzet geniusának „élan“-ja tündöklök.

A ki valaha Broca-tól csak egy értekezést is olvasott, az kénytelen ama kérdést magához intézni: mi inkább ő, klasszikus író-e, vagy pedig természetudós? Ő mindakettő egyaránt. Mesterkéletlen, ragyogó irálya miatt azt vél-néd, hogy a múzsák enyelegnek veled, pedig a szigorú logikával felvértezett Minerva áll előtted irataiban. Broca mint tudós valódi bölcselő,

mint író valódi művész. Pozzi említett életrajzából és magának Broca-nak kezennél levő jegyzékéből hamar-jában a következő statisztikát állítottam össze Broca irodalmi működéséről. Broca harmincz év alatt az anatomia, élettan, kórboncztan és sebészet körébe vágó 410 értekezést (ezek közül 58-at egyedül az agyvelőről) és 7 nagyobb munkát (könyvet), továbbá az anthropológia és ethnológia köréből 220 értekezést és 3 nagyobb munkát (könyvet), végre pedig 28 kritikai, alkalmi beszédet s más tárgyú értekezést írt. Broca munkabíró képességére nézve korának Galenus-a volt.

A milyen mesterkéletlen és mégis mester volt Broca, az író: épolý keresetlen, fesztelen és mégis minden ízében méltóságos volt Broca, az ember. A kinek szerencséje volt csak egyszer is vele lehetni, az csak nemesedve távozhatott köréből; s ő, ki senkinek barátságát sem hajhászta, s kinek egy nagy feladat kezdeményezésének tövises ösvényét kellett megfutnia: mindenütt csak szeretetet aratott, mert öntudatlanul is szeretetet hintett el.* Broca tanítványainak buzdító tanára, betegeinek feláldozó orvosa — és hazájának szerető, áldozatra kész fia volt.**

Legyen emléke áldott!

TÖRÖK AURÉL.

* Hazánk férfiai előtt is ismeretes Broca-nak véghetlenül lekötelező szíves modora az 1876-diki Budapesten tartott kongresszus óta. Viszont Broca is egészen el volt ragadtva a magyar faj vérében levő nemes vendégszeretettől: „je suis tout enchanté de votre noble race“ mondá nekem, mikor ezelőtt két évvel a párizsi kongresszus alkalmával nála tisztelegtem volt.

** Broca a commune rémuralma alatt éjjeleit nappalait feláldozva, mint műtő-kórházi orvos igen terhes napokat élt. Miután a „conseil de l'assistance publique“ elnöke állását elhagyta, ő, mint alelnök, továbbvezette e rendkívül nagy felelősséggel járó tiszttel, mert a pénztárban 75 millió frank hevert. Broca mint orvos felhasználta állását és életveszélyek között a pénzt Versailles-ba szállíttatta. Mikor a kommunisták a pénztárhoz jutottak, csak kevés prédát találtak.

C H E M I A.

(1.) MIÉRT EXPLODÁLNAK A PETRÓLEUM LÁMPÁK? Tudományos alapos-sággal megejtett kísérletek alapján ki van mutatva, hogy az olyan petróleum, melynek gőze, — levegővel keverve — 36° C.-nál meg nem gyulad, bátran használható a lámpák megtöltésére. Ha még hozzá teszem, hogy e tulajdonságnak megállapítása oly egyszerű módon eszközölhető, hogy azt bár ki pár percz alatt veszély nélkül, a kereskedő szeme előtt megpróbálhatja — azt kellene hinní, hogy most már gondolkozó embernek nem fog eszébe jutni mást, mint kipróbált petróleumot szobája kivilágítására használni, főleg tekintettel a majdnem naponként előforduló balesetekre. De rendkívül csalódunk, ha azt gondoljuk, hogy ez így van! Saját háztartásomban akár hány-szor olyan petróleumot találok a lámpámban, a mely nem 36° C.-nál, hanem 18° -nál meggyulad, s ha végre nagy nehezen keresztül is tudtam vinni, hogy az ilyen veszélyes portéka saját szobámban ne használtassék, semmiféle módon nem sikerült azt a konyhá-ból száműznöm. Hiába! az hogy a gyúlékonyabb petróleum literenként 2—3 krajczárral olcsóbb, hogy mindenütt és nem csak egyes ritka kereskedésekben kapható, a közönség s nevezetesen a gyengébb nem szeme előtt sokkal fontosabb argumentum, mint akár mily tudományos kísérlet és szakavatott prédikáció.

Olyan ez mint a fillokszéra! Azt sem lehet kiirtani; s így gondoskodni kellett arról, hogy miképen lehetünk meg a fillokszérával együtt.

Feladatom lesz a következő sorokban kimutatni, hogy mire kell ügyelni az esetben, hogy ha magunkat az illékony petróleum közönséges lámpákban való égetése alkalmával a robbanástól biztosítani akarjuk.

Levegővel kevert gyúlékony gőzök robbanó keveréket alkotnak. Ha egy helyen meggyújtjuk, az égés tovább terjed és a gyorsan származó meleg

oly annyira kiterjeszti az égési termékeket, hogy ezek rendkívül nyomást gyakorolva a környező falakra, ha nem eléggé erősek, szétvetik őket. Ilyen robbanó keverékkel van a petróleumlámpa olajtartójának levegővel telt — látszólag üres — része kitöltve. Ha az valami módon meggyulad, a tér nagyságához képest kisebb vagy nagyobb nyomást fog gyakorolni az olajtartó falára. Ebből világos az is, hogy a majdnem egészen megtöltött lámpánál a veszély sokkal kisebb, mert kisebb a gőzös tér, mint a kevés petróleumot magában foglaló tartónál.

Most mindenek előtt az a kérdés támad, hogy mily körülmények között érintkezhetik a gőztér a lánggal, vagyis hogy a robbanás mikor lehetséges? A válasz erre, számba nem véve azon eseteket, midőn a lámpa edényét különleg törlik össze, a következő:

1. *Akkor, ha a lámpatulajdonos a lámpát égés közben akarja újra megtölteni.* Leccsavarja az égő kanóczot, kevésbé félrehúzza és a kannából önt új petróleumot a lámpába. Ekként a jelenlevő gőz- és levegő-keverék a beöntött folyadék által az olajtartó belsejéből kiszorítatván, a kanócz lángján meggyulad; a gyuladás tovább terjed az edény belsejébe; s a robbanás megtörténik, rendesen úgy, hogy a kannában levő petróleum a körülállókát leönti és a legiszonyúbb szerencsétlenségeket okozza. Ez ellen csak egy óvószer van, t. i. az, hogy a lámpa csavarját égés közben soha meg se érintsük.

2. *Ha az égető szerkezete rossz;* azaz olyannyira rövid, hogy a láng sugárzó melege felhevíti az olajtartót, miáltal a lámpa mozgatasakor hullámzó petróleum a túlhevített üvegtartó felső részével érintkezik, azt lehüti és így a gőzök, az edény megrepedvén, kiszabadulnak, meggyuladnak s a repedt edény tartalmát is fellobbantják. A lámpa kiválasztása alkalmával mindig

figyelní kell arra, hogy a lámpa lángja, a mennyire lehet, távol legyen az üveg- vagy porcellán-edény felső részétől.

3. *Ha a lámpa gőztere a rosszul záró kanócz miatt közlekedhetik a lánggal.* Ilyenkor még a nyugodtan égő lángnál is beállhat a robbanás. Ez megtörténhetik akkor, hogyha a kanócz vékonyabb mint a vezető-csatorna vagy hogy ha a körégetőnél a kanócz a hengert nem fogja teljesen körül. Az óvószér ez esetben: teljesen záró, a mennyire lehet vastag kanóczok. Végre hozzá kell szoknunk ahhoz, hogy a körégetőket nem teljes lecsavarás, hanem, mint az az újabb szerkezetű lámpáknál lehetséges, elfojtás által oltuk ki.

WARTHA V.

(2.) MESTERSÉGES INDIGÓ. — 1876-dik évi deczember 15-ikén tartott népszerű előadásomat azon szavakkal fejeztem be, hogy a természetben előforduló festékek közül az indigó az, a mely még mai napig is daczol a gyakorlat és tudomány egyesített erejével. Egyszersmind kifejeztem azon reményemet, hogy ez a növényfesték is le fog győzteni és sikerülni fog — talán

nem messze jövőben — a mesterséges előállítására.

Ma már ez a feladat meg van oldva, és úgy, miként a buzérgyökérben rejtőző alizarin, az indigónövény gyönyörű festéke is mesterségesen előállítható. Baeyer Adolf, a müncheni akadémia laboratoriuma igazgatójának sikerült már 1878-ban az indigotint (az indigónövény festékjét) a köszénkátrányból előállítani. Ma már e felfedezés gyakorlati alakot is öltött és Baeyernek legújabban sikerült az indigókéket közvetlenül a szövetek felületén előállítani. Hat. i. festendő szövetetelőbb az orthonitrophenylpropion-savnak* lúgos oldatával áztatjuk, azután redukáló szerekkel kezeljük és a levegő oxigénjének kiteszszük, az indigó-kék közvetlenül a szövet felületére csapódik le.

Nem szenved kétséget, hogy e fontos felfedezés a indigónövény-termelésére rendkívüli befolyást fog gyakorolni s főleg a brit-indiai termelők és kereskedők érdekeire súlyos csapást fog mérni.

WARTHA V.

* Nem én kerestem el e vegyületet.

W.

EGÉSZSÉGTAN.

(2.) A SKROFULÁS GYERMEKEK ÉRDEKÉBEN. A közegészség javítására irányult törekvéseinkben kiváló figyelmet érdemelnek a gyermekek. Czélszerű táplálás, a gyermek egyetlen természetes tápszerének, a tejnek hatásági ellenőrzésével, azon csecsemőknek közgondviselés alá vételével, kik ápolás hiányában egyébként elpusztulnának, számos gyermeket vihetünk át az élet legfenyegetettebb időszakán, az első életéveken, így szaporítva nemzetünket, és ezen belső szaporodás által adva meg hatalma és jóléte alapfeltételét. De az első éveken túl is nagy elenség járja körül „a nemzet jövőjét“, s ragad ki soraiból számos áldozatot és kárhozottat még többet arra, hogy nyomorék vagy gyenge testalkattal, csökkentett vagy elpusztult munkaerővel

tengje át önnönmagának és a társadalomnak terhére váló életét. Ez az ellenség, a skrofula a társadalom minden rétegében el van terjedve és a társas együttélés számos egymásba bonyolított egészségi ártalmában bírja a tenyészésére, pusztításaira kedvező talajt. Mint közcsapás, hatásági és társadalmi ellenszereket tesz szükségessé.

A városi élet legkedvezőtlenebb az egészségnek; azért a skrofula-kór is a városi lakosságban van leginkább elterjedve. Itt van tehát szükség a segílyre első sorban és legnagyobb mértékben. A városi lakosságban a vagyontalan osztály képezi a túlnyomó részt; itt nyílik a legtágasabb és legelhálásabb tér a köz- és magánjótékony-ság előtt a szegény skrofulás gyermekek sorsán segíteni.

A külföld e téren is jóval megelőzött bennünket. Fürdő helyeken, a tenger partján kórházakat, meg egészséges falusi levegőben gyarmatokat alapítottak, hová a nagy városok skrofulás gyermekeiket gyógyulás, üdülés kedvéért küldik.

Anglia már a mult század végén (1796) állított Margate-ben *tengerparti kórházat* (seabathing infirmary); azóta a 30-at haladja meg az ilyen intézetek száma a sziget-királyság partjain és belsejében. Olaszország 1856-ban látta Viareggióban az első tengeri kórház (ospizio marino) felállítását; azóta csak nagyobb intézet több mint 20 disziti Olaszország partjait. Franciaországban az első kísérletet St.-Malo közelében már 1846-ban tették. 1857-ben Boulognehoz közel Groffliers faluban Perrochaud orvos is megpróbálta a gondjaira bízott párizsi lelenczek skrofulás bántalmait ellen a tengeri fürdőket, és oly kitűnő eredményt ért el,

hogy Párizs városa szegényügyi hatósága már 1861-ben 100 gyermek felvételére szolgáló ideiglenes kórházat állított fel a közeli Berck-sur-Mer-ben, melynek hasonló sikerei újabban egy óriási tengeri kórház (hospice maritime) építésére vezettek. Ez 3 millió frankba került és Párizs kórházaiból oda küldött 600 gyermeknek nyújt gyógyulást a tengeri fürdők és az oxigénben dús tengerparti levegőnek néhány hónapra, szükség szerint 2—3 éven át élvezete által. Hasonló intézeteket alapítanak újabb időben Németországban (Norderney) Németalföldön, Belgiumban, Dánországban. Az Egyesült Államok nagy kikötő városainak még *hajó-kórházai* (floating hospitals) is vannak, azaz olyan hajóik, melyeken naponként több száz gyermeket visznek egész napi sétára ki a tengerre.

A tengeri kórházak kitűnő hatásának illusztrálására szolgáljanak a következő számok:

	ápolott	gyermek	gyógyult	tetemesen javult	nem javult vagy meghalt
Berck-sur-Mer (1861—66).	380		62 %	24 %	14 %
Margate (1876—78)	883		68 %	27 %	5 %
8 olaszországi tengeri kórház [ú. m. Fano, Rimini és Sestri (1870-ig) Velence (1868—79) Voltri (1865— 1875), Palermo (1874—74), Loano (1872—75 és 1878) Cagliari (1879)]	16,517		45 %	48 %	7 %
Scheveningen [Németalföld (1877— 1879)]	117		90 %		10 %

A külföldi tapasztalatokkal szemben nem szabad tétlenül néznünk, miként pusztítja a skrofula-kór nemzetünk gyökerét. Megpendítette ez eszmét már 1873-ban Fodor tnr., és Fiume vidékét, különösen Abbaziát jelölte ki e célra legalkalmasabb helyül. Felhívása a fővárosi jótékony egyesületekben nem talált visszhangra.

A külföld számos fürdőhelyének is (*jód és lápfürdők*) van kisebb-nagyobb intézete skrofulás városi gyermekek számára. Hazánk oly gazdag ásványvizekben, hogy a hely megválasztását csak nehezíti. A gazdag családfő, kinek gyermeke gyógyulást talált a fürdőben szívesen áldozna néhány forintot, hogy

a vagyontalannak a gyermeke is részesülhessen a természet adományában, és ha az ásványvizek árát még oly csekély összeggel is emelnék, ezt ismét csak a gazdag fizetné és tőke gyűlhetne össze mely a forrást a szegénynek is hozzáférhetővé tenné.

Az iskolai szünetekre alakított *gyarmatok* képezik a gyenge, skrofulás gyermekek istápolására irányult intézmények legifjabbikát. 1876-ban Bion plébános kezdeményezte azt Zürichben és csakhamar követték példáját Bazel, Frankfurt, Stuttgart, Drezda, Bécs, München és Berlin. E városokban külön bizottságok alakultak, melyek télen át gyűjtéseket rendez-

nek, a szünetek közeledtével pedig kiválasztanak az iskolás gyermekek legszegényebbjei és legbetegbjei közül annyit, a hánynak eltartására a begyűlt összegből telik, és azokat tanítók és tanítónők kíséretében falura, erdős, hegyes vidékre küldik 3—4 hétre. Több ilyen nyári szünetről fekszik előttünk Varrentrapp jelentése Frankfurtból, a mely részletesen mu-

tatja ki, minő kedvező befolyással volt a gyermekek növekvésére a sok mozgás az üdítő levegőben, még pedig nemcsak a künnlét tartamára, hanem a gyermekek további tenyésztésében is.

Bizonyítékul szolgáljanak a frankfurti 3 évi (1878—1880) főszámok: A *testsúly növése* a következőkből tűnik ki:

	Fiú	Leány	8—15 éves gyermek összesen
Szüneti gyarmatokra küldetett	254	121	375
Ezeknek testsúlya volt induláskor átlagban .	54,16 font	52,97 font	53,37 font
Quetelet szerint a 8—15 éves gyermekek átlagos testsúlya	63,62 „	60,10 „	61,86 „
úgyhogy a kiküldött gyermekek elváltak test- súlyokban maradv	9,46 „	7,13 „	8,29 „
25 napi falusi tartózkodás alatt a súly szapo- rodott	2,32 „	2,12 „	2,22 „
míg Quetelet szerint a 8—15 éves gyer- mekek súlyszaporodása 25 nap alatt csupán	0,41 „	0,42 „	0,42 „

Budapest sok ezer iskolás gyermeke közül hány szorul a falusi levegő jótéteményére, és hány kénytelen azt szülei szegénysége miatt nélkülözni! Több hó választ el még a szünetektől; még van idő, hogy a szüneti gyarmatok nálunk is, s még ebben az évben megindulhassanak.

Ezekben csak főbbjeire szorítokozom a szegény, gyenge, vagy skrofulás gyermekek gyámolítására szolgáló intézményeknek s máris láthatjuk, mennyire elmaradtunk a művelt külföldtől. De ezen elmaradottságunkban ne csüggedjünk el, hanem siessünk a legelső

tettre; bármilyen csekély lesz is a kezdet, öntapasztalatunk majd terjeszti az érdeklődést az ügy iránt s az ki fog fejlődni. Nyári utazásomon bámulattal szemléltem a Calais csatorna partján a berck-sur-mer-i pompás tengeri kórházat; és ennek szinte árnyékában még ott áll a szerény halászlak, mely néhány gyermekkel megkezdett első kísérleteknek volt színhelye. Ma 600 gyermekből álló sereg játszik a part fővenyében és erősíti az Atlanti-óceán habjaiban a skrofula-kórtól elgyengült vagy elnyomorodott tagjait.

R. A.

TERMÉSZETTAN.

(3.) A VETÉS ÉS A HÓTAKARÓ. Ha már az anyaföld ölében szunnyadóra szállt a mag; ha beköszönt a hideg évszak fagyos, zord napjaival, a jó földművelő alig várja a hóköntöst, az óriási takarót, mely a földre bízott kincseit a fagy ellen megvédi; és ha a fehér hólepel a természetet elborítja, nyugodtan nézi, hogy sülyed a kéneső akármennyire a fagypontra alá. Nem árt ez a vetésnek, meg van az védve melegítő hótakarója által! — Csakugyan védi a hó a talajt a hideg ellen, épúgy, mint a madarat pelyhes tollazata, mint

az emlőst szőrös bundája, mint az embert prémes, gyapjas téli kabátja; mert rossz melegvezető a hó, a toll, a szőr, a gyapju és ennél fogva csak nehezen bocsátják át magukon a talaj, illetőleg az állat természetes melegét, mely az életfolyam következtében itt is, ott is folytonosan fejlődik. De azért nagyon elhamarkodott, ha valaki azt hiszi, hogy a rossz melegvezető takaró a talajt *teljesen* elzárja a tél zord befolyásától, hogy a hólepel által a vetések *teljesen* biztosítva vannak a fagy ellen. Bizony megérzi az a kéneső sülyedését épúgy,

mint az állat tollazatában és bundájában! Valamint megfagyhat a madár, az emlős, az ember téli ruhájának daczára, úgy megfagyhat a vetés is hőköntöse alatt. Magától értetődik, hogy a veszély annál közelebb áll, minél hidegebb a levegő, és minél vékonyabb és kedvezőtlenebb a takaró.

Becquerel, ismeretes fizikus, nem rég a párizsi *Jardin des plantes*-ban számos, érdekes kísérlettel mutatta ki a hőmérsék sülyedését a hótakaró alatt. Igen elmésen használta e célra az általa feltalált elektromos hőmérőt, és a követte eljárás egyszersmind célszerűnek bizonyul mindazon helyek hőmérsékének meghatározására, melyekhez vagy csak bajosan vagy épen nem férhetünk.

Lássuk előbb a hőmérőt. Rendkívül egyszerű készülék ez. Két különböző anyagú fémdrótnek (réz és vas) két végpárja össze van forrasztva. E két végpár nincsen betakarva, különben pedig a két drót egész hosszában selyemmel és guttapercsával van bevonva, hogy fémes érintkezésbe ne jöjjenek. Ha az összeforrasztott végpárok különböző hőfokoknak vannak kitéve, a két dróttól képezett vezetőkben *thermo-elektromos* áram kering, melynek erőssége egyedül a két forrasztási hely hőmérsékének különbségétől függ, tehát a semmivel egyenlő, ha ezen különbség is egyenlő a semmivel. Az áram erősségének megméréseire egy kompasz szolgál, melynek mágnesűje annál nagyobb szöget képez természetes állásával, minél nagyobb az említett hőmérséki különbség.

A talaj hőmérsékét már most így puhatolja ki:

Az egyik összeforrasztott végpárt a földbe vezet azon mélységbe, melynek hőmérsékét épen meghatározni akarja. A másik végpárt vízfürdőbe helyezi, melynek hőmérsékét melegítés vagy lehűtés által tetszés szerint változtathatja; e változásokat egy, a vízbe merülő érzékeny hőmérő pontosan megmutatja. Tegyük fel, hogy a kísérlet

elején a vízfürdő mérséklete 4° C. Észleljük a mágnesűt. Ha ez megmaradna azon helyzetben, melyet a földmágnesség irányító ereje következtében elfoglal, azaz a mágnességi délkörben, ez arról tanúskodnék, hogy a vezetőkben nem kering áram, hogy e szerint a talajban levő forrasztási hely szintén 4° C.-nyi hőfoknak van kitéve. Ha pedig a mágnesű kitér a mágnességi délkör síkjából, ez azt jelenti, hogy igenis kering áram a vezetőkben, s hogy e szerint a talaj mérséklete különbözik a 4° C.-tól. Hűtsük már most le a vízfürdőt. Azt látjuk, hogy a mágnesű eltérési szöge folyton kisebbedik, míg végre semmi lesz. Ez nyilván arról tanúskodik, hogy most a vízfürdő felvette azt a hőfokot, melylyel a talaj bír azon a helyen, a hová az eszköz másik forrasztott végét vezettük.

Becquerel észleléseit tavali november hó vége felé kezdte meg a *Jardin de plantes*-ban. A levegő hőmérsékét egyidejűleg két magasságban (10 és 20 méterre a földfelszíne fölött) mérte. A talaj hőmérsékének meghatározására a megfelelő drótvégeket 5, 10, 20, 30 és 60 centiméternyi mélységekbe vezette, még pedig oly földbe, mely pázsittal volt takarva és olyanba is, mely pusztavolt. November 26-ikán az említett kertben száraz fagy kezdődött és ez december 3-ikáig tartott; ekkor a hidegség elérte a -11° C.-t. December 3-ikán erős hóesés kezdődött; ez elborította a földet körülbelül 25 centiméternyi hóréteggel. Dec. 6-ikától fogva a hideg egyre nagyobodott és 10-ikén reggel elérte a -20.75 fokot. Ezentúl ingadozott a hőmérsék, anélkül hogy e maximumot meghaladta volna. A hóréteg ezalatt sülyedés és párolgás következtében 19 centiméterig vékonyodott.

Az észlelések eredményei a következők:

A pázsittakaró alatt a hőmérsék valamint a hóesés előtt, úgy ezután is a talaj minden mélységében megmaradt 0° fölött. Nov. 26-ikán 5 centi-

méternyi mélységben $+3.58^{\circ}$ -ot észleltek. Ezentúl sülyedett decz. 14-ikéig, a midőn $+0.18^{\circ}$ -ot találtak. E minimum alá nem szállt a mérséklet.

Lássuk most a pázsitnélküli föld hőmérsékét.

Már nov. 27-ikén 5 centiméternyi mélységben leszállt a hőfok 0° alá; nov. 29-ikén -2.65° -t, decz. 2-ikán -3.17 fokot konstataáltak. Midőn a föld hóval volt borítva, a talaj hőfoka 5 cm.-nyi mélységben -1.4 és 0.8 — közt ingadozott. Tehát a hó alatt is megtartotta 0° alatti mérsékletét.

A hó e szerint a (nem pázsit sűrűségű) vetéseket nem védi teljesen a

megfagyástól, csak bizonyos fokig akadályozza a talaj hőkisugárzását; 0° -nál pedig vízzé változik és midőn a talajba szivárogo, emeli ennek hőmérsékét.

Az említett eredményekből azt is láthatjuk, hogy a pázsit a hideg keresztülhatolásának még jobban áll ellent, mint a hó. Ennek oka egyrészt az, hogy a sűrű pázsitszálak, szőrtakaróhoz hasonlóan védik a földet, másrészt pedig a sűrű gyökérszövet felszívja a vizet a mélyebb helyekből és megfagyasztja a felszín közelében; ezáltal pedig a víz rejtett melege szabaddá válik és emeli a talaj hőmérsékét.

BEIN KÁROLY.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

X. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1881, febr. 16-ikán.

Elnök: BALOGH KÁLMÁN.

Titkár bemutatja a közgyűlés választási jegyzőkönyvét, jelentvén, hogy a múlt évben működött választmányi tagokhoz két új tagot választott a közgyűlés: Herman Ottót az állattani, és Dr. Say Móriczot a chemiai szakra. — Tudomásul van. A választmány megalakulnak tekintetik.

Titkár előterjeszti az 1881-re szóló költség-előirányzatot. — A választmány az előirányzatot elfogadja. (L. a jegyzők. végén.)

Titkár előterjeszti a forgó tőke pénztári forgalmát 1881. január hónapban. — Tudomásul van. (L. a jegyzők. végén.)

Titkár jelenti, hogy Dr. Perémi Gábor 4 db. 15 frtos aranyjárdék-szelvényvel a Társulat örökítő tagjai sorába lépett; továbbá Wágner Pál, birtokos Kis-Hartán ezüstjárdék-kötvényben 100 (egyszáz) frtot hagyományozott Társulatunknak. — Örven-detes tudomásul szolgál.

Titkár előterjeszti, hogy a pályadíjjal koszorúzott munkák szerzői: Czögler Alajos és Heller Ágost műveiket felajánlották a Társulatnak kiadásra. — Véleményadás végett a Könyvkiadó bizottsághoz tételnek át.

Titkárnak tudomására esvén, hogy egy megbízott, kutatásainak főbb eredményeit, az új fajokat, egy külföldi német folyóiratban közölte, a nélkül, hogy erről a Társulatnak jelentést tett volna vagy megemlítette volna, hogy munkáját Társulatunk megbízásából és segélyezése mellett készítette: kéri a választmányt, hogy e tekintetben

intézkedjék és óvja meg a Társulat érdekeit. — A választmány vonatkozással 1879-ik évi decz. 17-ikén hozott határozatára, mely szerint „megbízottjainak, mielőtt közleményeik magyar nyelven legalább kivonatban meg nem jelentek, a külföldi lapokban való közlését meg nem engedi s magyar nyelven megjelenés esetében is csak úgy, ha szerzők kiteszik, hogy a munkát a Természettudományi Társulat megbízása és segélyezése alapján készült, s hogy a közlemény magyarból van fordítva,“ — a titkárt megbízza, hogy a megbízottakat erről köriratban tudósítsa, jövőre nézve pedig elhatározza, hogy a megbízó levelekbe egy szakasz iktattassék be, melyben a megbízott magát a Társulat eme követelményének aláveti s a Társulatot felhatalmazza, hogy meg nem tartás esetében tőle a megbízást visszavonhatja.

Titkár jelenti, hogy „Népszerű természettudományi előadások gyűjteményé“-re az aláírási felhívások a választmány határozata értelmében szétküldettek s az aláírók elég szépen érkeznek; egyszersmind kérdést intéz a választmányhoz, hogy nem tagok számára mi legyen az évfolyam ára. — A választmány a Füzetes Vállalat egy évfolyamának árát nem tagok számára 1 frt. 50 krban állapítja meg.

Titkár jelenti, hogy a Könyvkiadó Vállalat III-ik ciklusából Reclus, A Föld II-ik kötete és Erismann, Népszerű Egész-

ségtan-a mindazon aláíróknak megküldetett, kik az évdíjat 1879- és 1880-ra befizették. Topinard Anthropológiája gyorsan készül. — Tudomásul van.

Titkár előterjeszti az adósok lajstromát, melyből kitűnik, hogy tagdíjjal hátrálékban vannak egy évre (1880-ra) 232-en két és több évre 425-en, kiknek tartozása 1884 frtot tesz. — Tudomásul szolgál.

A könyvtárba a múlt választmányi ülés óta következő munkák érkeztek: Dr. Horváth Géza, Jelentés a Phylloxera-ügy tanulmányozása céljából tett külföldi utazásáról, szerző ajándéka; — ugyane munkát 3 példányban ajándékozta a Földm. Miniszterium; J. Iszlay, Ein Blick auf die Beziehung zwischen der naturgemässen Ernährungweise und dem Gebisse etc., szerző ajándéka; — M. A. Boué, Esquisse géologique de la Turquie, Horváth Géza ajándéka; — M. J. Hoüel, Sur le développement de la fonction perturbatrice suivant la forme adoptée par Hansen dans la theorie des petites planètes, Schmidt Ferencz ajándéka; — Lóczy L. Kukunor és Keleti-Tibet, szerző ajándéka; — Magyar Ferencz, A nagy világ, szerző ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a múlt választmányi ülés óta 15 tagtársunk elhunytáról értesült; az elhunytak név szerint a következők: Becze József Csik-Szt-Mártonban, Fekete József törvényszéki bíró S.-A.-Újhelyben, Fülep Sándor gazdasági Tikosi-pusztán, Grabenweger Frigyes gazda Kondoroson, Kolbenheyer Ferencz építész Budapesten, Kostyik Ede gyógyszerész Ó-Kanizsán, Dr. Lejtényi Gusztáv Budapesten, Maldrik Alajos tanító Jász-Árok-Száláson, Mályusz József adóárnok Beregszászon, Melczer Gusztáv mérnök Békés-Gyulán, Náway Kornél birtokos Makón, Pák Boldizsár ispán Gyulamezőn, Szabó Károly pénztárnok Tokajban, Tóth Mihály főmérnök Érsekújvárott, Wágner Pál birtokos Hartán. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket bejelentették 31-en. — Tudomásul van.

Mint 5 és 4 évre adósok kitöröltetésre ajánltatnak heten. — Kitöröltetnek.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvastatnak és mindannyian, számra 81-en megválasztatnak; velők a tagok létszáma, a veszteségeket levonva, 5409, kik között 114 alapító és 90 hölgyn van.

Előirányzat a Forgó Tőke számlájára.

A bevétel czíme	Bevétel volt 1880-ban		Elő- irányzat 1881-re		A kiadások czímei	Kiadás volt 1880-ban		Elő- irányzat 1881-re	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
1. Pénztári maradvány 1880. végén	3721	83	3721	83	1. Term. tud. Közlöny kiállítása	6620	16	7500	—
2. Alapítványi kamatok	2432	20	2700	—	2. Népszerű előadásokra	1325	69	2300	—
3. Oklevelek díja	734	—	700	—	3. Könyvtár	1989	85	2000	—
4. Tagok évdíjai	14860	75	14600	—	4. Oklevelek kiállítása	183	80	200	—
5. Évdíjhátralékok	573	50	400	—	5. Kisebbség nyomtatványok	248	78	350	—
6. Előre befizetett tagdíjak	402	—	400	—	6. Irodai költség	110	14	150	—
7. Eladott kiadványok	2085	05	2500	—	7. Postaköltség	278	26	350	—
8. Vegyesek	10	76	—	—	8. Szállásbér	1515	—	1600	—
9. Hirdető melléklet	1926	64	—	—	9. Bútorok és eszközök	77	85	300	—
Összes bevétel	25021	83	25021	83	10. Fűtés és világítás	432	91	500	—
Levonva a bevételből a kiadást	24560	—	24560	—	11. Vegyes kiadások	239	94	250	—
Maradvány bevételi többletnek 1881. végén	461	83	461	83	12. Tiszti díjazás	3544	73	3600	—
					13. Szolgafizetés	1438	20	1500	—
					14. Rendkívüli kiadás	278	28	300	—
					15. Pályadíjakra	—	—	600	—
					16. Átírás az alapítványhoz	3000	—	2000	—
					17. 21,300 frt. bevételből 5% az alapítványhoz	1150	—	1060	—
					Összes kiadás	24560	—	24560	—

A Forgó Tőke pénztári kimutatása
az 1881. évi január hónapról.

M e g n e v e z é s	1880		1881		M e g n e v e z é s	1880		1881	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
Bevétel.					Kiadás.				
Maradék a megelőző évről	4347	26	3721	83	Alapítványul iratott .	3000	—	2000	—
Takarékpénztári kama-	—	—	2	66	Bútorokra .	—	—	—	—
tok	—	—	—	—	Fára, világításra .	6	20	—	53 86
Oklevelek díja	50	—	44	—	Házbérre .	378	75	—	—
Helybeli tagdíj a folyó évre	1785	—	1562	50	Irodai költségre .	17	91	5	06
Vidéki " " " "	615	—	744	—	Könyvtára	163	37	128	61
Tagdíjhátrálékok	191	—	159	—	Irói díjak s népsz. előadá-	—	—	—	—
Előrefizetett tagdíjak.	9	—	23	—	sok költségére .	512	34	605	92
Előfizetések és eladott ki-	—	—	—	—	Szerkesztők tiszteletdíja.	25	—	30	—
adványok	452	05	257	15	Közlöny kiállítására	416	50	521	31
Füzetes Vállalat	43	40	231	50	Füzetes Vállalatra	—	—	—	22 50
Hirdetések.	64	—	—	—	Kisebb nyomtatványokra	19	40	26	50
Vegyesek	—	33	8	46	Oklevelek kiállítására	20	70	18	30
Összesen	7557	04	6754	10	Tiszti személyzetre	521	79	503	15
					Szolgák fizetésére	108	20	170	—
					Postaköltségre	17	90	17	07
					Hirdető mellékletre	48	37	—	—
					Vegyes kiadásokra	130	14	133	80
					Rendkívüli kiadásokra	—	—	—	—
					Pályakérdésekre	—	—	300	—
					Összesen	5386	57	4536	08

1880 január 31-ikén a forgó tőkének februárra átvendő pénztári maradéka volt 2170 frt. 47 kr.; 1881-ben pedig ugyanez 2218 frt. 02 kr.

VIII. SZAKÜLÉS.

1881, febr. 16-ikán.

Elnök: BALOGH KÁLMÁN.

19. Finkelstein Adolf először „A tapintó szőrökről“ értekezett, saját kísérleteivel illusztrálva, hogy az állatok mozgásuk közben, sötétben tájékozásnál minő hasznát veszik a tapintó szőröknek, és milyen idegekkel állanak azok összeköttetésben. (Részletesebben közölni fogjuk.) Másodszor szólott „A szemmozgató izmok érző idegeiről“, kutatásai alapján kimutatva, hogy a szemmozgató izmokhoz érző idegrostok is járulnak.

20. Dr. Rózsashegyi Aladár „Adatok a talaj-bacillusok élettanához“ czímmel váltólázás vidékek talajából tenyésztett *bacillusok spóráival* tett kísérleteinek eddigi eredményeit adja elő, a melyek bizonyítják, hogy a spórák kifejlődésére a hidegség nem hogy károsan nem foly be, sőt inkább megeredéseket a tenyésző folyadékban előmozdítja. (Részletesebben közölni fogjuk.)

IX—XI. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLYEK.

1880. december 3-ikán, 10-ikén és 1881. január 21-ikén.

8. Dr. Schulek Vilmos két előadást tartott „A nézésről munkálkodás közben“. Első előadásában a szem szerkesztéséről, a test tartásáról és a nézés általános törvényeiről szólott, kiemelve az iskolai padok befolyását a rövidlátóság keletkezésére; a másodikban gyakorlati útmutatásokat adott azon körülményekre nézve, melyek a szemre munkálkodás közben befolyással vannak, mint a tárgyak megvilágítása, a betűk nagysága és távolsága, a női munkák közül a tűzés, varrás stb.

9. Dr. Szabó József előadást tartott „A mikroszkóp a geológiában“ czímmel, melyben röviden körvonalozta a mikroszkóp behozatala történetét és jelentőségét az újabb geológiában, elmondta azon módokat, melyek alkalmazásával a legtömörebb közetből is papírvékonyaságú a mikroszkóphoz alkalmas lemezket lehet készíteni, valamint azon tűnényeket is, melyek a polározott fényben az egyes közetlemez biztos felismerésére vezetnek.

A KIR. MAGYAR
TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
RÉSZEIRE TETT ALAPÍTVÁNYOK
ÖSSZEJE ÉS ELHELYEZÉSE
1881 JANUÁR 19-ikén.

	Készpénz- ben frt. kr.	Értékpa- pirban frt. kr.	Kötelez- vényben frt. kr.
† GRÓF ANDRÁSSY GYÖRGY, 1846	105.—	—.—	—.—
DR. BALOGH KÁLMÁN, Budapest 1874	200.—	—.—	—.—
BARONYI testvérek, Budapest 1880	—.—	100.—	—.—
GRÓF BATTHYÁNY GÉZÁNÉ, Polgárdi 1879	60.—	—.—	—.—
ÖZV. GRÓF BATTHYÁNY LAJOSNÉ, Dáka 1879	60.—	—.—	—.—
BÉKÉSI GYULA, Debreczen 1873	60.—	—.—	—.—
† DR. BENE FERENCZ, 1858	210.—	—.—	—.—
DR. BENE RUDOLF, Budapest 1874	—.—	100.—	—.—
† BENEDEK JÓZSEF (hagyaték, kamataival) 1867	79.22	—.—	—.—
BLATHY EDE, München 1874	60.—	—.—	—.—
† DR. BUGÁT PÁL (pályadíjakra) 1864	2000.—	—.—	—.—
BUGÁT gyűjtése SCHUSTER JÁNOS nevére, 1847	2566.02	—.—	—.—
BULLA THEOFIL, Zircz 1867	60.—	—.—	—.—
DE GERANDO ATTILA, Páris 1880	60.—	—.—	—.—
DR. CSÁSZÁR KÁROLY, Budapest 1875	100.—	—.—	—.—
† DR. CSAUSZ MÁRTON, 1857	180.—	—.—	—.—
† CSENGERY ANTAL, 1873	—.—	100.—	—.—
CZAPKAI JÓZSEF, Budapest 1869	200.—	—.—	—.—
† CZINDERY LÁSZLÓ, 1846	105.—	—.—	—.—
DOMANICZKY ISTVÁN, Budapest 1873	—.—	105.—	—.—
EGRESY REZSŐ, Budapest 1872	—.—	525.—	—.—
BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND, Budapest 1874	200.—	—.—	—.—
GRÓF FESTETICS PÁL, Budapest 1875	200.—	—.—	—.—
DR. FODOR JÓZSEF, Budapest 1880	100.—	—.—	—.—
GSCHWIND MIHÁLY, Budapest 1868	100.—	—.—	—.—
† GUBICZ ANDRÁSNÉ, 1875	—.—	100.—	—.—
DR. GYÖMÖREY VINCZE, Sümegh 1875	—.—	100.—	—.—
GRÓF HADIK BÉLÁNÉ, Pálóc 1876	200.—	—.—	—.—
† HÁM JÁNOS, 1847	210.—	—.—	—.—
HAMAIÁR KÁROLY, R.-Szombat 1873	69.—	—.—	—.—
† HAMMERSCHMIDT FERENCZ, 1846	105.—	—.—	—.—
HANUSZ ISTVÁN, Kecskemét 1878	60.—	—.—	—.—
DR. HAYNALD LAJOS, Kalocsa 1864	—.—	525.—	—.—
HAZAI ELSŐ TAKARÉKPÉNZTÁR 1871—73	300.—	—.—	—.—
† HETÉNYI MIHÁLY, 1876	500.—	—.—	—.—
HOHENAUER IGNÁ CZ, Kassa 1877	100.—	—.—	—.—
DR. HÖGYES ENDRE, Kolozsvár 1877	60.—	—.—	—.—
HUNFALVY JÁNOS, Budapest 1880	100.—	—.—	—.—
IPOLYI ARNOLD, Besztercebánya 1873	60.—	—.—	—.—
JAGICZA LAJOS, Ravazd 1874	100.—	—.—	—.—
DR. JEDLIK ÁNYOS, Budapest 1873	100.—	—.—	—.—
JEZSOVICS KÁROLY, Selmeczbánya 1874	60.—	—.—	—.—
KÁLLAY BÉNI, Budapest 1873	100.—	—.—	—.—
† KARLOVSKY ZSIGMOND, 1873	—.—	100.—	—.—
KERESKEDŐ IFJAK EGYESÜLETE, Budapest 1873	—.—	100.—	—.—
KOLLER FERENCZ, Páhok 1873	48.—	—.—	—.—

Oldalösszeg 8877.24 1855.— —.—

	Készpénz- ben	Értékpa- pirban	Kötelez- vényben
	frt. kr.	frt. kr.	frt. kr.
Áthozatal	8877.24	1855.—	—.—
KONKOLY THEGE MIKLÓS, O-Gyalla 1874	105.—	—.—	—.—
† KOPÁCSY JÓZSEF, 1846	60.—	—.—	—.—
DR. KORÁNYI FRIGYES, Budapest 1880	—.—	100.—	—.—
KORIZMICS LÁSZLÓ, Budapest 1860	—.—	—.—	100.—
† KORNITZKY MIKSA, 1878	—.—	—.—	200.—
GRÓF KORNISS EMIL, Budapest 1875	—.—	105.—	—.—
KOSSUTH LAJOS, Collegno al Baraccone 1876	—.—	105.—	—.—
DR. KOSUTÁNY TAMÁS, M.-Óvár 1880	60.—	—.—	—.—
† KOVÁCS ISTVÁN (Nagy-Ajtai) 1869	60.—	—.—	—.—
KRIESCH JÁNOS, Budapest 1875	100.—	—.—	—.—
† KÜBINYI ÁGOSTON, 1866	500.—	—.—	—.—
KUSSINSZKY ARNOLD, Jászó 1872	60.—	—.—	—.—
LECHNER LAJOS, Budapest 1876	100.—	—.—	—.—
LEUTNER KÁROLY, Budapest 1873	—.—	105.—	—.—
† BÁRÓ LOPRESTI ÁRPÁD, 1870	60.—	—.—	—.—
DR. MARGÓ TIVADAR, Budapesten 1873	200.—	—.—	—.—
MICSKEY IMRE, Budapest 1877	—.—	100.—	—.—
MICSKEY-SOÓS ANNA, Budapest 1877	—.—	100.—	—.—
DR. MIHÁLKOVICS GÉZA, Budapest 1880	—.—	100.—	—.—
† MIKLOVICS GYÖRGY, 1878	100.—	—.—	—.—
MONTEDGOI ALBERT FERENCZ, Eger 1869	25.—	—.—	75.—
† GRÓF NÁDASDY FERENCZ, 1846	105.—	—.—	—.—
NEY BÉLA, Budapest 1873	95.—	—.—	—.—
ÓNODY BERTALAN, Tiszalök 1878	—.—	210.—	—.—
DR. ORBAY ANTAL, Jászberény 1873	48.—	—.—	—.—
PALCZER ERNŐ, Nagy-Károly 1874	67.50	—.—	—.—
PETHÓ GYULA, Budapest 1876	—.—	100.—	—.—
BÁRÓ PODMANICZKY FRIGYES, Budapest 1873	—.—	100.—	—.—
PULSZKY FERENCZ, Budapest 1876	100.—	—.—	—.—
† PYRKER LÁSZLÓ, 1845	315.—	—.—	—.—
RÁBA MIKLÓS, Görgötegy 1873	60.—	—.—	—.—
† RICHTER ALAJOS, 1846	210.—	—.—	—.—
† BÁRÓ RITTERSTEIN ÁGOSTON, 1846	105.—	—.—	—.—
† ROCHOS ISTVÁN, 1846	105.—	—.—	—.—
SÁSKA MIHÁLY, Budapest 1874	100.—	—.—	—.—
DR. SCHULEK VILMOS, Budapest 1880	100.—	—.—	—.—
SCHULLER ALAJOS, Budapest 1879	—.—	105.—	—.—
DR. SCHVARCZ GYULA, Budapest 1864	—.—	—.—	300.—
SEMSEY ANDOR, Budapest 1874	100.—	—.—	—.—
† SCITOVSKY JÁNOS, 1864	500.—	—.—	—.—
SIMON ELEK, Kolozsvár 1869	—.—	105.—	—.—
SIMONYI ANTAL, UJHÁZI LÁSZLÓ nevére 1869	—.—	—.—	200.—
† BÁRÓ SINA SIMON, 1856	525.—	—.—	—.—
DR. SOMOGYI KÁROLY, Esztergom 1878	200.—	—.—	—.—
SOMOGYI RUDOLF, Budapest 1873	—.—	100.—	—.—
DR. SZESZEL LAJOS, Tápió-Szele 1873	100.—	—.—	—.—
DR. SZABÓ JÓZSEF, Budapest 1877	—.—	105.—	—.—
SZANDTNER HENRIK, Pusztá-Tűzök 1873	60.—	—.—	—.—
† SZANISZLÓ FERENCZ, 1845	52.50	—.—	—.—
SZENTANDRÁSSY LAJOS, Eperjes 1877	60.—	—.—	—.—
† SZIGLI GÁBOR, 1846	105.—	—.—	—.—
SZILY KÁLMÁN, Budapest 1873	—.—	210.—	—.—
† SZÖNYI PÁL, 1878	—.—	—.—	200.—
SZÜTS ISTVÁN, Dergecs 1875	60.—	—.—	—.—
TAKÁCS JÁNOS, Budapest 1880	100.—	—.—	—.—
M. K. TENGHERÉSZETI HATÓSÁG, Fiume 1875	100.—	—.—	—.—

Oldalösszeg . . . 13680.24 3605.— 1075.—

	Készpénz- ben frt. kr.	Értékpapirban frt. kr.	Kötelez- vényben frt. kr.
Áthozatal	13680.24	3605.—	1075.—
DR. THAN KÁROLY, Budapest 1874	—.—	200.—	—.—
DR. THANHOFFER LAJOS, Budapest 1877	100.—	—.—	—.—
† THURZÓ GÁBOR, 1873	—.—	—.—	60.—
TOMORY ANASZTÁZ, Gomba 1858	105.—	—.—	—.—
DR. VÁSÁRHELYI IMRE, Szomor 1878	—.—	100.—	—.—
VIRÁGH ELEK, Nagyvárad 1877	60.—	—.—	—.—
DR. WAGNER JÁNOS, Budapest 1873	—.—	105.—	—.—
DR. WARTHA VINCZE, Budapest 1876	—.—	100.—	—.—
YBL MIKLÓS, Budapest 1873	100.—	—.—	—.—
ZSIVORA GYÖRGY, Budapest 1874	100.—	—.—	—.—
A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT saját alapítványai :			
a) A „Népszerű előadások“ jövedelme 1866-ban	300.—	—.—	—.—
b) A Bugát-Schuster alapítvány kamatai (1868—1873)	1417.75	—.—	—.—
c) A Könyvkiadó Vállalat jövedelme (1872—1880)	7044.18	—.—	—.—
d) Dr. Kátai Gábor volt titkár emlékére. 1878.	200.—	—.—	—.—
e) Tőkéstítés az 1878—1880-ik évi pénztári maradványból	6725.35	—.—	—.—
Összesen	29832.52	4110.—	1135.—

A készpénzben befolyt alapítványokból 29705 frt. 31 kr-ért successive értékpapírok vásároltattak, valamint az időközben kihúzott értékpapírok beváltási ára is megint értékpapírokba lőn fektetve. Az ekként apránként összevásárolt értékpapírok névleges értéke 35565 frtot tesz. És így az alapítványok 1881. január 19-ikén következőleg vannak elhelyezve:

127.21 39675.— 1135.—

Budapest 1881. január 19-ikén.

FODOR JÓZSEF,
titkár.

LEUTNER KÁROLY,
pénztárnok.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(7.) A SZÉP BAROMFI KEDVELŐINEK. A budapesti Állat-növénynyomosító Társaság már régibb idő óta nagy gondot fordít a díszes és hasznos baromfi tenyésztésére és az egyes fajták tiszta fentartására. Most mintegy 20 újabb fajta tyúkot szerzett be Angol-, Francia- és Olaszországból, melyek mind nagy díszére válnak az udvaroknak s a baromfi-kedvelőknek igazi öröme lehet bennök. Hozatott további kiváló nagy ludakat és kacskákat, melyek közül különösen a legújabbban importált pekingi rézcék keltenek feltűnést. Valamennyi baromfi tojásaiból elad a Társaság; de minthogy a megrendelőknek időszertint sorrendben tehet csak eleget, kívánatos, hogy a megrendelést az érdeklődők mielőbb tegyék meg. A fajtákról részletes árjegyzéket kívánatra ingyen küld az igazgatóság (Budapest, városliget, állatkert).

(8.) F. I. úrnak J-on. Milyen gyorsan terjed el ez állat testében valamely befecskendett só, azt a színeképelemzés segítségével csak úgy lehet meghatározni, ha a kísérletre fogott állatból vért bocsát az ember, vagy vizeletét veszi, azt elégeti és hamuját színeképelemző készülék előtt lángban vizsgálja; csak így szerezhet tudomást arról, vajjon a befecskendett sóoldat, elterjedt e már a szervezetben. Midőn az illető „angol orvos“ azt konstátálta, hogy a befecskendett lithium-só a tengeri malacznak már 4 percz múltán „egész az epéjéig hatott“, azt csak úgy tehette, hogy ez állatot megölte és epéjét elégetve, ennek hamuját vizsgálta a színeképelemző előtt.

(9.) Ny. Gy. úrnak V-n. A pneumatikus gyógymódot oly tüdőbántalmaknál használják jó sikerrel, melyeknél a tüdősejtek légcseréje nem történik elég élénken s így

a tüdőbe ömlő oxigénben szegény vér oxidálódása tökéletlenül megy végbe. Beáll ez eset, hogy ha a tüdősejtek falzata elvesztette rugalmasságát, ha a tüdősejtekhez vezető légutak szűkülnek, vagy ha az oxigénben szegény venosus vér pang a légsejtekben. Az ilyen betegek azon friss, oxigénben dús levegőt, melyet belélegyeztek s melynek oxigénjét a keringő vér magával ragadta, nem ürítik ki ismét mint a szervezetre már hasznavehetetlen levegőt, minél fogva ez a tüdősejtekben pang. A pneumatikus készülék segítségével e pangó levegő kiürítése úgy eszközölhető, hogy a beteg ritkított levegőbe lélegzik ki, midőn a ritkított levegő a tüdősejtekben — nagyobb nyomás alatt levő — pangó levegőt, mintegy kiszítja. Ugyanezért küldik az ilyen beteget magas hegyekre, vagyis ritkább levegőbe. Az oxidálás folyamatát elősegítik továbbá azáltal, hogy a beteg a pneumatikus készülékből sűrített levegőt lélegzik be.

Az igen számos készülék közül leginkább ajánlható a Waldenburgh- meg a Biedert-féle. Utóbbi olcsóbb.

Bár a pneumatikus gyógymód jótékony hatását számtalan beteg örömmel tapasztalja, tagadhatatlan, hogy ügyetlenül alkalmazva határozottan kártékonyan hathat s így valósággal kétélű fegyver. Valamint a léghajós elájul a túlrítka levegőben, orrán száján jön a vér, úgy a beteg is rosszul lehet, ha a pneumatikus készüléknek túlságosan ritkított levegőjébe lélegzik ki; másrészt meg vannak betegek, kiknek tüdeje már eleve hajlandó vérbőségre s vérzésre s ilyeneknél a csak mérsékelten ritkított levegőbe való kilégzés is elegendő arra, hogy a tüdővérzés kitörésének az utolsó lökést megadja.

Helyesen alkalmazva azonban, a pneumatikus gyógymód egyike a mai kor legáldásosabb találmányainak.

E gyógymód kétélű fegyverét tehát, csak oly szakavatott kezek forgassák, kik tudják, hogy — prima regula, non nocere!

Sz. B.

(10.) D. L. úrnak G. V.-án. Következő sorokat kaptuk: „Többször állították falusi emberek, hogy erdeinkben egy kis helyen, hol egy sekély tavacska van sással benőve, de kicsi területet foglal el és nyáron rendszerint egészen kiszárad, van egy kigyófaj, kurta és meglehetősen vastag, mely oly vak-

merő, hogy, kivált június és július első felében, az embernek feje magasságáig felszökdecseelve a szó teljes értelmében megkergeti, folytonosan magasán ugorva fel a földről.

Én a régibb korban sokat vadásztam, e helyen is sokszor megfordultam, de soha sem voltam képes egyet is látni.

Azonban a falusi emberek közül sokan állítják, hogy ők sebes futással menekültek meg e kigyóktól és azért e helyre, bár bámulatos sok gomba terem, gombászni sem járnak. Vannak-e valósággal ily vakmerő, bátor kigyók; és kivált hazánkban? Különben N. mérnök is erősíté, hogy Háromszéken, egy kis területen, ilyen ugró kigyók nyárban előfordulnak.

A tavacska környékén lehet a közönséges vízi sikló: Tropidonotus natrix, vagy fajrokona, mely Erdélyben gyakori, a Tropidonotus tessellatus. Ezek fűgén sikló, különben ártatlan kigyók, melyeknek méreg fogai nincsenek. Sarokba szorítva testök felehosszával vágna az ember felé; de ugrásról vagy plane az ember üldözéséről szó sincsen. A nép fél és gyűlöli a kigyót, látása fölizgatja képzelő tehetségét s csak ez festi neki a kigyóugrást. Számos helyen a nép tulajdon azt beszéli a kigyóról, a mit önnek mondott; így Borsodban, Sárosban stb. stb.

Lehet ott még a kurta, vaskosfarkú törékeny kigyó (tulajdonképen lábatlan gyík): Anguis fragilis is; egyike a legfélénkebb, legártatlanabb állatoknak, a mely sehogy sem ugrik.

A Székelyföld mérges kigyója, mely azonban csak akkor mar, a mikor reáhangunk, a Peliás Berus, feltűnő nagy számmal előfordul azokon a verőfényes hegyoldalokon, a hol az erdő, elég könnyelműen, tűzzel kiirtatott. Így Csikban az Öcsém tető alatti meredéken százával fogtam (néhány a kolozsvári, néhány a bécsi muzeumba került); de ez is csak sarokba szorítva vágott, ugrásról szó sem volt. A mellett mérges kigyóinknak méreg fogai oly gyengék, hogy a legvékonyabb bőrből készült csizma is teljesen megvédi a lábat; Székelyföldön a magasabb fekvésű helyeken már a méreg hatása is csekély, nem halálos, miről a Balánbányai orvos, ki évenként az eprésző gyerekeket kigyómárából ki szokta gyógyítani, bő felvilágosítást adhat.

H. O.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNASSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K.

KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1881 FEBRUÁR HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	742.6	743.7	745.5	743.9	-2.5	-1.3	-2.1	-1.9	3.8	4.1	3.9	3.9	100	98	98	99	
2	47.0	47.7	49.4	48.0	-3.8	1.2	0.4	-0.7	3.4	3.9	4.4	3.9	100	78	92	90	
3	50.4	50.5	51.7	50.9	-2.1	1.7	-2.2	-0.9	3.7	3.8	3.9	3.8	94	73	100	89	
4	51.1	50.6	50.8	50.8	-1.4	-1.2	-1.8	-1.5	4.1	4.0	3.8	4.0	98	94	96	96	
5	49.3	47.4	45.7	47.5	-2.1	-0.6	-1.5	-1.4	3.9	4.1	3.9	4.0	100	94	94	96	
6	43.1	43.2	44.5	43.6	-1.4	-0.3	-1.2	-1.0	3.8	3.9	3.9	3.9	92	87	92	90	
7	46.8	48.3	50.6	48.6	-3.2	2.4	1.5	0.2	3.3	3.4	3.8	3.5	91	61	74	75	
8	47.8	43.6	41.0	44.1	-5.1	0.3	-0.8	-1.9	2.9	4.2	4.2	3.8	93	90	96	93	
9	38.5	37.8	39.6	38.6	-1.2	2.5	0.6	0.6	4.0	4.4	4.3	4.2	96	79	90	88	* 0.9
10	40.7	39.8	37.3	39.3	2.0	5.1	2.3	3.1	4.6	4.9	4.6	4.7	87	75	84	82	
11	32.1	31.4	29.2	30.9	-0.1	1.6	1.0	0.8	4.3	4.6	4.6	4.5	94	89	92	92	● * 2.3
12	29.5	31.9	38.1	33.2	0.0	-0.4	-2.3	-0.9	4.3	3.5	3.3	3.7	94	79	85	86	
13	41.5	43.8	45.8	43.7	-4.8	-2.8	-4.8	-4.1	2.6	2.5	2.6	2.6	81	68	81	77	
14	47.2	48.1	49.4	48.2	-6.0	-2.9	-5.2	-4.7	2.4	2.3	2.5	2.4	82	61	80	74	
15	50.0	50.8	51.9	50.9	-5.3	-0.2	-2.2	-2.6	2.8	3.3	3.4	3.2	93	72	87	84	
16	54.2	54.5	54.4	54.4	-8.2	-0.3	-3.9	-4.1	2.3	3.1	3.2	2.9	94	70	96	87	
17	53.9	53.9	54.6	54.1	-5.1	-2.2	-2.5	-3.3	2.9	3.1	3.2	3.1	96	79	85	87	
18	55.4	56.1	56.8	56.1	-4.8	-0.8	-2.6	-2.7	2.8	3.1	3.4	3.1	88	71	92	84	
19	57.3	57.8	58.8	58.0	-3.6	1.2	-3.2	-1.9	3.2	3.4	3.3	3.3	91	67	91	85	
20	59.8	60.0	60.7	60.2	-3.2	0.5	-3.1	-1.9	3.4	3.3	3.2	3.3	94	70	89	84	
21	62.3	62.3	62.7	62.4	-6.8	0.3	-3.6	-3.4	2.6	3.3	3.2	3.0	94	71	91	85	
22	62.3	61.5	62.0	61.9	-7.7	1.2	-3.7	-3.4	2.2	2.9	3.0	2.7	89	59	89	79	
23	62.9	62.4	61.7	62.3	-9.2	-0.4	-5.0	-4.9	2.2	2.9	2.7	2.6	97	65	88	83	
24	60.3	58.5	56.7	58.5	-8.8	-0.4	-5.0	-4.7	2.1	3.0	2.7	2.6	91	68	88	82	
25	53.6	50.9	50.2	51.6	-8.7	0.1	-4.8	-4.5	2.1	2.8	2.8	2.6	91	60	88	80	
26	48.9	48.3	48.1	48.4	-4.8	0.9	-3.2	-2.4	3.0	3.2	3.3	3.2	95	65	91	84	
27	47.1	46.2	46.6	46.6	-3.2	1.2	-1.2	-1.1	3.3	3.6	3.6	3.5	91	72	86	83	
28	46.3	46.0	46.0	46.1	-0.7	6.2	1.2	2.2	3.6	4.2	3.9	3.9	83	59	78	73	
Közép	749.4	749.2	749.6	749.4	-4.0	0.4	-2.1	-1.9	3.2	3.5	3.5	3.4	92	74	88	85	

A hőmérséklet valódi közepe: -2.1 C. (Normál-érték: $+0.9$ C.) — A légnyomás maximuma: 762.9 milliméter, 23-án reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 729.2 milliméter, 11-én este 9 órakor. — A hőmérséklet maximuma: $+6.2$ C. 28-án d. u. 2 órakor. (Normál-érték: $+9.9$ C.) — A hőmérséklet minimuma: -9.2 C. 23-án reggel 7 órakor — (N.-é.: -8.9 C.) — A nedvesség minimuma: 59% , 22-én és 28-án d. u. 2 órakor. (N.-é.: 49%) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 2. (N.-é.: 11). — A csapadékok összege: 3 m. m. (16 évi középért.: 28 m. m.) — Elpárologás: február hónapban 11.0 milliméter.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ✖, villámlás ⚡, égi háború ☄, jégeső ▲, dara △, ónos, idő ☞, harmatvíz ▽ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K.
KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1881 FEBRUÁR HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intensitás (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap-pal	8h	10h	2h	9h	8h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este
1	—	NE ¹	E ¹	9	10	10	9·7	0	0	8°41'3	8°40'0	8°45'2	8°40'7	112·0	109·6	113·9	118·6
2	—	—	—	9	9	9	9·0	0	0	39·2	40·0	45·2	41·2	118·3	114·2	119·3	121·8
3	—	—	—	7	10	10	9·0	0	0	40·0	40·5	46·1	40·7	123·5	120·9	123·9	123·1
4	NE ¹	SE ¹	S ¹	10	10	10	10·0	6	0	40·9	41·1	46·2	41·8	124·0	121·5	123·1	120·6
5	S ¹	E ¹	—	10	10	10	10·0	0	0	40·1	41·7	45·8	41·3	123·8	120·2	123·7	123·6
6	SE ¹	SE ¹	W ¹	9	9	10	9·3	3	0	39·2	39·1	48·2	39·9	125·6	121·7	124·9	118·9
7	W ¹	W ²	W ³	1	0	0	0·3	5	6	41·2	42·6	46·4	40·4	124·9	120·9	120·8	125·1
8	W ¹	SE ¹	—	0	7	10	5·7	3	0	40·2	40·4	46·5	41·9	126·0	122·9	121·7	124·3
9	—	—	—	10	1	9	6·7	0	0	40·3	41·0	45·6	42·2	126·1	123·8	124·6	126·4
10	—	E ¹	E ²	1	0	2	1·0	5	0	40·9	41·2	41·3	42·3	126·3	125·1	124·8	127·0
11	—	E ¹	—	9	10	9	9·3	2	0	41·7	42·3	45·3	42·0	127·6	126·0	125·9	124·3
12	SW ¹	W ³	W ⁷	9	0	6	5·0	0	8	40·2	40·6	46·4	41·7	126·5	122·4	123·6	126·1
13	W ³	W ⁶	W ⁶	0	3	3	2·0	8	8	41·2	42·5	46·7	42·4	126·5	122·5	127·5	128·9
14	W ⁵	W ⁴	W ⁴	7	7	0	4·7	8	0	40·2	41·2	47·2	42·6	127·8	124·8	124·3	130·5
15	W ¹	—	—	9	9	9	9·0	3	0	41·3	42·0	46·0	41·1	131·5	124·3	126·4	122·3
16	—	E ¹	—	7	7	10	8·0	0	0	40·8	42·3	44·9	40·7	125·4	120·3	126·4	119·2
17	NE ¹	NE ¹	NE ¹	10	10	10	10·0	1	0	41·0	42·0	44·4	42·4	126·2	124·0	125·6	127·0
18	NE ¹	NE ¹	NE ¹	3	9	10	7·3	0	0	40·3	41·0	45·1	42·8	128·0	124·6	125·8	127·9
19	—	E ²	—	9	1	0	3·3	4	0	42·2	42·0	46·3	42·4	129·0	130·4	127·8	129·9
20	SE ¹	SE ¹	—	9	3	0	4·0	0	0	40·7	41·3	47·4	40·4	132·3	127·9	126·8	129·8
21	E ¹	SE ¹	S ¹	0	0	0	0·0	0	0	41·3	40·2	45·3	35·5	129·3	124·2	123·9	128·6
22	—	SE ¹	—	0	0	0	0·0	3	0	40·4	39·8	46·7	40·3	130·0	126·0	125·9	130·0
23	W ¹	—	W ¹	0	0	0	0·0	0	0	40·1	40·4	47·2	42·2	128·2	124·3	125·8	128·8
24	W ¹	NW ¹	SW ¹	3	0	0	1·0	0	0	40·2	40·0	46·7	41·1	127·9	125·5	128·2	127·7
25	W ¹	NE ¹	—	0	0	0	0·0	0	0	39·4	40·5	45·9	42·0	129·1	126·5	128·0	129·5
26	—	SE ¹	—	10	0	0	3·3	4	0	42·5	42·7	44·6	40·0	132·3	132·6	125·4	129·5
27	N ¹	N ¹	N ¹	10	9	0	6·3	5	0	43·5	42·3	45·2	38·3	126·7	119·3	115·8	116·9
28	NE ¹	—	—	9	0	0	3·0	7	0	38·4	43·5	46·5	42·1	122·4	119·6	121·3	128·1
Közép	—	—	—	6·1	4·8	4·9	5·3	2·4	0·8	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség: 1·2.
százalékokban: 6 20 13 17 6 4 33 2

A szélirányok jelölésmódja ugyanaz, melyet Angolországban használnak, ú. m. *észak* = *N* (north), *dél* = *S* (south), *kelet* = *E* (east), *nyugat* = *W* (west).

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is $2\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdiáj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XIII. KÖTET.

1881. ÁPRILIS

140-^{IK} FÜZET.

IX. VÉDEKEZÉS A FILLOKSZÉRA ELLEN ÉS AZ AMERIKAI SZŐLŐFAJOK.

Mióta köztudomású lett, hogy a szőlőpusztító fillokszéra hazánkban nem egyedül csak Pancsova szőlőire szorítkozik, hanem azonkívül az országnak még számos más pontján is felfedeztetett, a közfigyelem mi nálunk is fokozott mértékben fordult a veszedelmes rovar felé. A napi sajtó ép úgy mint a szaklapok, társulatok és magánosok mind behatóbban kezdtek a fillokszéra-ügygyel foglalkozni s igyekeztek a közönséget a fenyegető veszély nagyságára figyelmeztetni és a védelemre előkészíteni.

Mi lett az eredmény?

A hazai szőlőbirtokos közönség általában meglehetősen érdeklődéssel fogadta a közléseket és azoknak alapján a fillokszéra-ügyre nézve ki-ki bizonyos véleményt alkotott magának. De ez a vélemény épen nem egyértelmű. Hazánk több borvidékén megfordulva és számos szőlőbirtokossal érintkezve, elégszer nyílt alkalmam a szőlőbirtokos közönség körében a fillokszéra-kérdésre nézve uralkodó különböző nézetekkel és véleményekkel megismerkedni.

Ezek a nézetek általában három csoportba foglalhatók össze s a hazai szőlőbirtokosok azok szerint három csoportba osztályozhatók.

Az első csoportba tartoznak a hitetlenek, a skeptikusok, és sajnos, ezek vannak a legszámosabban. Ezek az egész fillokszéra-ügyet mindenestül mescheszédnek, humbugnak, a fillokszéra-veszedelmet pedig vak lármának tartják. Sokan még a fillokszéra létezését is kétségbe vonják; mások elismerik ugyan, hogy létezik, de tagadják, hogy az a szőlőnek ártana, s erős meggyőződéssel állítják, hogy fillokszéra mindig volt szőlőinkben, csak hogy nem ismerjük és nem ügyeltünk rá.

A második csoport épen ellentéte az elsőnek s az ellenkező tulságba csap át. A kik ide tartoznak, azok igen is elismerik a

* Előadatott az 1880. nov. 17-iki szakülésen.

fillokszéra részéről fenyegető roppant veszedelmet; de épen a veszedelem nagyságának és az alkalmazott ellenszerek gyarlóságának tudatában elcsüggednek és reményt veszítve, minden védekezést feleslegesnek és hiábavalónak tartanak. Azt mondják, hogy ime az a nagy és hatalmas francia nemzet, mely annyi anyagi és szellemi tőkével rendelkezik, még az sem volt képes a fillokszéra-vésszel megküzdeni, hogyan remélhetjük hát akkor mi, hogy küzdelmünk a rettegett rovar ellen sikerre fog vezetni? És hirdetik a feltétlen megadást és fegyverletételt. Ily fatalisták szintén tekintélyes számmal vannak — nemcsak a szőlőbirtokosok, de még a tudósok között is.

A harmadik csoportot képezik végre azok, a kik teljesen elismerik és méltányolják ugyan a veszély nagyságát, de az elől nem rettennek vissza, hanem okulva az eddig szerzett tapasztalatokon, készek és hajlandók a férfias küzdelmet felvenni s hazánk egyik legfontosabb termelési ágát a végromlástól megóvni.

Fenyegetett szőlőművelésünk érdekében óhaj tandó, hogy ez az utolsó csoport számban és erőben gyarapodjék, és hogy minél számosabban igyekezzenek, vállvetve, közös erővel, a pusztító ellenséggel szembeszállani.

Reménylem és hiszem, hogy ez így is lesz.

A hitetlenek nemsokára be fogják látni s el fogják hinni, hogy az a parányi rovar ott a szőlő gyökerén csakugyan oly hatalmas ellenség, a mely képes egész vidékek és országrészek jólétét tönkre tenni és száz ezreket kenyérüktől megfosztani. Be fogják látni, hogy nem ok nélkül jött létre 1878. szeptember 17-ikén a berni nemzetközi szerződés, a melyben Európa bortermelő államai a fillokszéra-rovar ellen szövetkeztek és magukat közös védelemre kötelezték. Be fogják látni, hogy a deficitekkel küzdő államkormányok helyes és kényszerítő ok nélkül nem áldoznának évenként ezreket és száz ezreket a veszély leküzdésére, és hogy a francia kormány és nemzetgyűlés minden ok nélkül nem tűztek volna ki 20 ezer, illetőleg 300 ezer franknyi nagy díjakat valamely biztos fillokszéra-irtószer vagy eljárás feltalálására. Be fogják azt is látni, hogy egy oly rovar, a melyek első fellépése és terjedése Európában nyomról nyomra követhető, s a melynek pusztításai mindenütt, a hová elhurczolták, oly szembetűnő módon jelentkezik, nem lappanghatott ártalmatlanul és észrevétlenül már ősidőktől fogva szőlőinken, hanem csak ujabban az ő és új világrész között folytonosan növekedő forgalom következtében került Amerikából mi hozzánk.

Most már alig van szőlőművelő ország Európában, a hol a fillokszéra-vész fel ne ütötte volna fejét. Portugalliától kezdve egész

a Krimi-félszigetig már mindenütt található kisebb-nagyobb fillokszerás terület.

De leginkább szenvedett valamennyi ország között, mint tudjuk, Franciaország, a melynek déli részén mintha tatárjárás pusztított volna. Dél-Franciaországban még egy évtized előtt a legelső és legfőbb gazdasági termelési ágat a szőlőművelés képezte, mely a szorgalmas lakosságnak dúsan fizette fáradságát s azt a jólétnek magas fokára emelte. Ennek a jólétnek nagy része most már oda van. Mióta a fillokszéra megjelent, a lakosság vagyonban, számban pusztul. A pár hektárnyi földterülettel bíró gazda, a ki azelőtt a szőlőművelésből magát és családját jól fenttarthatta, sőt még félre is tehetett, szőlőinek elpusztulása után már nem bír földjének jövedelméből megélni; mert szűk birtoka, mely szőlővel beültetve neki s övéinek tisztességes megélhetést biztosított, más művelés ág alá fogva nem képes elég jövedelmet adni. Ennek természetes következményei lettek aztán a telkeknek elértéktelenedése, az eladósodás és elszegényedés, majd a kivándorlás Algirba vagy a nagyobb kikötő és gyárvárosokba. Meglepő, hogy Dél-Franciaországnak azelőtt mindenütt szőlőborított viruló tájain mennyi most a miveletben parlag föld, a melynek tulajdonosa elköltözött ki tudja merre, és a melyen kiveszett vagy haldokló félben levő tőkék hirdetik az egykori szőlőkulturát.

Azonban nemcsak a szűk birtokú szőlősgazda, sokat szenvedett a francia közép és nagy birtokos osztály is. Csak egy példát hozok fel erre személyes tapasztalataimból. Montpellier vidékén meglátogattam a többi között Vialla francia orsz. képviselőnek Saporta nevű birtokát. Ez a birtok az előtt csaknem egészen szőlővel volt beültetve s a tulajdonos állítása szerint évenként átlag 12 ezer hektoliter bort, illetőleg 180 ezer franknyi nyereséget adott. Mióta a szőlő elpusztult, a birtok kezelése évi 3000 franknyi deficizzel jár.

Legjobban tüntethetik ki a dúló vész arányait a fillokszéra terjedéséről megjelent hivatalos kimutatások. Franciaország a baj első felmerülése óta, tehát 17 év óta, több mint 500,000 hektár szőlőt vagyis összes szőlőterületének közel egy negyedrészt elveszítette; ennyi teljesen elpusztult.* Azonkívül körülbelül ugyanennyi hektár már el van lepve, de még fennáll. Csak Hérault-megyében egymagában eddig nem kevesebb mint 112,668 hektár szőlő ment tönkre.

Hogy ily óriási pusztulás nagyobb mértékű pénzügyi és társadalmi rázkódtatást nem idézett elő, az csak a francia szorgalomnak

* A magyar korona országainak összes szőlőterülete 427,707 hektár.

és takarékoságnak tulajdonítható, valamint annak a szívós kitarásnak és erélyességnek, a melyet ott a komoly veszedelemmel szemben már elejétől fogva mindenfelé kifejtettek és folyvást kifejtének. Nincs ott szó a csüggedésről és gyáva megadásról; s a mi fatalistáink valóban példát vehetnének maguknak arról az általános önvédelmi harczról, melyet Franciaország a fillokszéra ellen visel. Kormány és testületek, hatóságok és magánosok, a tudomány és a gyakorlat emberei mind vállvetve közreműködnek a bajnak leküzdésére vagy legalább tetemes csökkentésére.

A nemes küzdelem már eddig sem volt egészen meddő és hiábavaló. A szerzett tapasztalatok, megéjtett kísérletek és tanulmányok már eddig is több oly védekezési eszközhöz és módhoz vezettek, a melyeknek segélyével a bajt ha nem is gyökeresen kiirtani, de legalább nagy mértékben csökkenteni s a szőlőmivelést a fillokszéra daczára is fentartani lehetséges. Ugyan mi sors várt volna világrészünk szőlőszetére, ha a francziák szintén elcsüggedtek s erélyes védekezés, sokféle próbálgatás helyett a fátumban megnyugodtak volna?

Igazán nagy hálára lehetünk a francia tudomány és gyakorlat embereinek lekötelezve, a kik évek munkájával és fáradságával a fillokszéra-baj lényegét, a rovar életmódját s az alkalmazásba vehető ellenszereket gondosan tanulmányozták és ezzel nemcsak hazájukat, hanem az összes európai bortermelő országokat megsegítették.

Hogy Franciaországban az eddig elért vívmányok mellett is oly nagy a pusztulás, annak egyszerű magyarázata az, hogy évek kellettek hozzá, míg az új szőlőbetegség lényegét, az élősdit rovar felfedezték, évek kellettek hozzá, míg a rovar bonyolult biológiai viszonyaival és életmódjával legalább nagyjából megismerkedtek, évek multak el ismét, a míg a különféle irtó módok, ellenszerek és védelmi eszközök sorra kipróbáltattak. Ez alatt pedig a fillokszéra folyvást szaporodott és terjedt akadálytalanul. Általában elismerik, hogy ha egy évtized előtt a fillokszéra-ügyben annyit tudtak volna, mint most, Franciaország elpusztult szőlőinek nagyobb része még mai napig is fennállana.

Mennyivel előnyösebb helyzetben vannak e részben hazai szőlőbirtokosaink! Nekik nem kell saját kárukon tanulniok, hanem meg van adva, hogy a Franciaországban szerzett tapasztalatokat felhasználhatják s az ott elért credményeket hasznukra fordíthatják.

A múlt év nyarán a Földmivelés-, Ipar- és Kereskedelemügyi m. k. miniszter úrtól a fillokszéra-ügy tanulmányozására kiküldetvén, alkalmam volt a többi között egész Dél-Franciaországot beutazni

és ott a fillokszéra ellen alkalmazott védelmi eszközöket és eljárásokat a helyszínén behatóan tanulmányozni. A midőn a főbb védekezési módokat a magyar közönségnek rövid vázlatban ezennel bemutatom, őszintén kívánom, vajha azoknak alkalmazására hazánkban minél kevesebb alkalom nyílne, de a hol a vész mégis felütné vagy már felütötte magát, ott a legmegfelelőbb eljárási mód mindenkor a legjobb sikerrel alkalmaztassék.

1. Homoktalajban való művelés.

Midőn a fillokszéra-vész Franciaországban a 60-as évek közepe táján kiütött és mindinkább terjedve egymásután a leggyönyörűbb vidékeket elpusztította, szomorúan tapasztalták, hogy a borzasztó szőlőbetegség nem tesz kivételt, hanem kérlelhetetlenül elpusztít minden szőlőt, mely útjába akad. Lapályos és dombos, sovány és kövér, agyagos és meszes, laza és kötött, száraz és nedves talajon egyaránt áldozatul esett minden szőlő. A talaj minősége a dolgon mitsem változtatott. — Csak midőn a baj délfelé a Földközi-tenger homokos partvidékeit elérte, vették észre, hogy ott a fillokszéra terjedése egyszerre megakadt, s hogy a homoki szőlők az általános romlásnak közepette mindenütt épek és sértetlenek maradtak.

Valamennyi talajnem között tehát egyedül a homoktalaj volt az, a melybe az élősdí rovar be nem vette magát, s a melyben a szőlők teljes biztonságnak örvendhettek.

Számos kísérlet történt azután e tekintetben, különösen a Cap-Pinède nevű fillokszéra-kísérleti telepen Marseille mellett. A kísérletek eredménye mindig az volt, hogy a fillokszéra laza homoktalajban megélni nem képes, hanem még ha készakarva is oda vetik, rövid idő alatt okvetetlenül elpusztul. Teljesen fillokszéralepett szőlőkről, melyeket ily homokba ültettek, az élősdí rovar pár hét alatt mindig kiveszett.

Kiderült továbbá az is, hogy a homoktalaj ezen abszolút immunitásának oka nem a talajnak chemiai összetételében, hanem csupán fizikai alkatában, laza, omlékony szerkezetében rejlik; de hogy mihelyt a talaj bármi által kötöttebbé válik, a fillokszéra is azonnal képes benne megélni és szaporodni. Azt találták, hogy a talajnak általában véve legalább 70 százalék tiszta homokot kell tartalmaznia, hogy a szőlőnek fillokszéra-mentességet biztosíthasson. A 75 százalékot meghaladó homoktartalom pedig már teljes immunitást nyújt.

Mindezek a tételek azóta már általánosan el vannak ismerve s a tapasztalás által egész terjedelmükben beigazolva. Könnyen be

lehet látni, hogy mily nagy befolyással volt ez az addig parlagon hevert homokterületek értékére és becsére nézve.

Dél-Franciaországban a Földközi-tenger és az Atlanti-óceán partvidékein ugyanis nagy futóhomok-területek vannak, melyek az előtt ép úgy mint a mi magyar Alföldünk homokterületei, nagy részben minden érték és haszon nélkül heverték. Ezeket a területeket ott most mindenfelé drága pénzen vásárolják s lázas tevékenységgel hódítják meg a szőlőmivelés részére.

Különösen meglepő látványt nyújt e tekintetben az ódon Aigues-Mortes vidéke Gardmegye déli részén. A hol az előtt csak sivár homokbuczkák, itt-ott magános pinia-ligetecskékkel vagy gyér tamarix-bozóttal borítva, néhol süppedékes kátyúkkal megszakítva, terjedtek el, ott most mindenütt a legpompásabb szőlőültetvényekben gyönyörködhetünk. A kultúra napról napra több területet hódít. Élénk sürgés-forgás van mindenütt; ellentétben a többi szomszéd-vidékhez, a hol a tönkrement szőlők között csak pusztuló borházak és üres pinczék láthatók, itt mindenfelé serény munka, szaporá építkezés folyik s új borházak és pinczék emelkednek. Az azelőtt hektáronként alig 300 franknyi értékkel bíró pusztá homokterületek értéke annyira felszökött, hogy most hektáronként 5—6000 frankon fizetik.

A szőlők mívelése, mint Dél-Franciaországban általában, egylovas szőlőekével történik. A homok megkötésére új ültetvényeknél csekélyebb mennyiségű sást vagy szalmát szoktak széthinteni és a talajba beszántani. A mennyiben pedig gondosan óvakodni kell a talajnak laza fizikai szerkezetét megváltoztatni, trágyázásra nem szerves, hanem ásványi trágyát használnak.

A homoki szőlők, ép úgy mint minálunk, igaz, hogy nem valami első rangú borokat adnak, de annál bővebben teremnek. Voltam homoktalajú szőlőben, mely oly gazdagon volt terméssel megrakva, hogy hozzáértők hektáronként 300 hektoliter bortermésre becsülték.

A francia szőlősgazdák zöme különben nem is dolgozik *minőségre*, hanem legelső sorban *mennyiségre*. Nem a finom és drága fajborok, hanem a középminőségű olcsó, de nagy mennyiségben előállítható borok, a melyeket mindenki fogyaszt, képezték ott mindig a szőlőmivelés főcélját és alapították meg a francia borok uralkodó helyzetét a világpiaczon.

Ebből, azt hiszem, kivonhatjuk mi is a tanulságot.

A homoki szőlők, a melyeket eddig nálunk oly csekély becsben tartottak, a fillokszéra támadásai ellen okvetetlenül biztosítva vannak. A homoki szőlők birtokosai nyugodtan nézhetnek a jövő elé; mert

a fillokszéra-vész folytonos terjedésével s az európai bortermelés fokozatos csökkenésével szőlőknek és boraiknak értéke kétségkívül emelkedni fog. Újabb és hatalmas ösztönül szolgálhat ez egyszermind arra nézve is, hogy míveletlenül és parlagon heverő homokterületeinket minél előbb bőven termő szőlőfajokkal beültetni és értékesíteni törekedjünk.

2. *Elárasztás.*

A homoktalajban való szőlőművelés a fillokszéra ellen igénybe vehető *védelmi* eszközök rovatába tartozik. Viszont az elárasztás, mely által az élődi rovar megfulasztani igyekezünk, a leghatalmasabb *támadó* fegyverek egyikét képezi. Csak az kár, hogy helyzetviszonyok és vízhiány miatt nem mindenütt alkalmazható.

Faucon francia szőlőbirtokos volt a legelső, kinek az a szerencsés gondolata támadt, hogy a fillokszérát a szőlőnek vízzel való teljes elborítása által kiölje. Ezméjét a gyakorlatban teljes siker koronázta.

Az elárasztás szabályai a következőkben foglalhatók össze:

Az elárasztást késő ősszel vagy télnek idején, a midőn a venyigék fája már tökéletesen megérett s a nedvforgalom a tőkékben szünetel, kell alkalmazni. Ha az elárasztás még az erőteljes vegetáció időszakában történik, nemcsak a rovarok, hanem maguk a szőlők is elpusztulnak. A szőlőknek ugyanis hosszabb ideig állandóan víz alatt kell maradniok; ezt pedig a növény csak télnek idején képes minden baj nélkül kiállani.

Az elárasztás tartama mindig a talaj minőségétől függ. Kötött, jó víztartó talajnál 55 nap, közép kötöttségű talajnál 65 nap, laza talajnál 75 nap képezik az átlagos időtartamot. Ez alatt az egész idő alatt folyvást egy körülbelül 20—25 centiméter vastagságú *állandó* vízrétegnek kell az egész elárasztás alá vett területet borítania. Okvetetlenül szükséges, hogy az elárasztás ez alatt az idő alatt semmi megszakitást se szenvedjen, és hogy a vízréteg álló, nem pedig folyó legyen. Mert csak ebben az esetben várható, hogy a víz a talajnak minden repedésébe behatol, onnan a légbuborékokat lehetőleg kiszorítja és minden fillokszérát biztosan megfullaszt.

A jól és helyesen foganatosított elárasztás mindig teljes eredményt ad s a szőlőt, bár mennyire el volt is lépve, valamennyi élősdtől megszabadítja. Igaz, hogy azért a fillokszéra a nyár folyamában az elárasztott szőlőben mindig újra megjelenik s az elárasztást évenként ismételni kell. Némelyek e miatt kétségbe is vonták, hogy az elárasztás segélyével lehetséges legyen a fillokszérát valamely szőlőből egy szálíg kiírtani. Faucon és mások vizsgálatai

azonban kiderítették, hogy helyesen végrehajtott elárasztás csak-ugyan kiül minden fillokszerát s az elárasztást követő tavaszon egész június közepéig a leggondosabb kutatással sem lehet egyetlen egy rovar sem találni. Csak június végétől kezdve akad az ember ismét egyes példányokra, melyek mind inkább szaporodnak s a következő télen az elárasztást ismét szükségessé teszik. Pontos megfigyelések kimutatták, hogy ezek a szárnyatlan rovarok mind jövővények a szomszédos fillokszéra-lepett területekről, melyek részint a földön mászva, részint a szélről tova ragadtatva kerülnek az elárasztás által megtisztított szőlőkbe.

Oly vidéken, a hol közelben fillokszerás területek nincsenek, egyszeri elárasztás is bizonyára megtenné hatását s az élősdit rovar gyökeresen kiirtani.

Az elárasztás, habár évenként ismételni kell is, minden esetre a legjobb, legbiztosabb és aránylag legolcsóbb eljárási mód, melyet a fillokszéra ellen alkalmazni lehet. Alkalmazza is Franciaországban mindenki, a ki csak teheti, a kinek t. i. sík fekvésű szőlője és elég vize van. Az 1879-ik végéig már nem kevesebb mint 5114 hektár szőlő volt elárasztásra berendezve. A múlt évről még nem jelent meg a hivatalos kimutatás; de aligha csalódom, ha az 1880-ban történt szaporodást legalább is 1000 hektárra becsülöm.

Több ily elárasztással fentartott, gyönyörű karban levő szőlőt látogattam és néztem körül, különösen Bouches-du-Rhône, Gard és Gironde megyében. A vegetáció mindenütt buja, a termés gazdag, a tökéek erőteljesek voltak.

Az elárasztás költségei, melyeket a szükséges földmunkálatok, a víz bére, a vízemelő gép törlesztése, fűtőanyag stb. okoznak, hektáronként átlag 50—60 frankra tehetők.

A termés minősége a hosszantartó elárasztás miatt mit sem változik; a talaj termőképessége pedig, megfelelő trágyázással elősegítve, nem hogy csökkenne, hanem, úgy látszik, még általában nagy mértékben fokozódik. Ezt bizonyítják egyebek között Faucon úrnak érdekes és tanulságos adatai, melyeket nála tett látogatásom alkalmával elárasztás alá vett szőlőjéről közölni szíveskedett. Az összesen 23 hektárnyi szőlőt 1868-ban szállotta meg a pusztító vész. A termés, mely 1867-ben 925 hektolitert tett, ennek következtében 1868-ban egyszerre 40, 1869-ben 35 hektoliterre szállott alá. De már 1870-ben, a midőn az elárasztást megkezdte, 120 hektoliter bort szűrt. Azóta évről évre ismételvén az elárasztást és minden 3—4 évben jól trágyázván, bortermése fokozatosan emelkedett, úgy hogy 1879-ben már 2100 hektoliterre rugott, tehát a fillokszéra-invázó előtti termésnek kétszeresét jóval meghaladta.

Sajnos, hogy az elárasztásnak, melynek segélyével ily biztos és ily fényes eredményeket lehet elérni, nálunk vajmi csekély mértékű alkalmazása lehet. Szőlőterületeink túlnyomó része lejtős hegyoldalokon és dombokon fekszik s ennél fogva sikeresen el nem árasztható. De ha a fillokszérvész oly helyen ütne fel magát, a hol az elárasztást a helyi viszonyok megengedik, ott annak alkalmazása mindenesetre a legmelegebben ajánlható.

3. Mérgezés.

Attól a perctől kezdve, a melyben Planchon a fillokszérvorart felfedezte, a fillokszérv ellen való küzdelem legelső sorban a rovarnak, mint a pusztító szőlőbetegség tulajdonképeni okának, kiirtására irányult. A legfőbb és legtermészetesebb feladatnak tűnt fel valamely biztos rovarölő szert feltalálni. De a minő egyszerűnek látszott ez a feladat, ép oly nehéznek bizonyult be gyakorlati kivitele. Komoly tudósok és élelmes üzérek, dúsgazdag szőlőbirtokosok és egyszerű vinczellérek hiába meriték ki tudományukat, találékonyságukat, erszényüket és tapasztalataikat. Iliába tűzte ki a francia kormány a 20,000, majd a francia nemzetgyűlés a 300,000 franknyi nagy díjat. Iliába gyűlt halomszámra a sok recept. A biztos hatású rovarirtó-szer még mai napig sincs feltalálva; a nagy díjak még mai napig sincsenek kiadva; az 1300-at meghaladó sok recept közül egyik sem mívelt csodákat.

Ennek a sok hiábavaló próbálkozásnak, tudós kísérletezésnek és néha furcsábbnál furcsább javaslatnak azonban még is megvolt a maga nagy haszna, még pedig kettős haszna.

Az egyik az a tanulság volt, hogy *a fillokszérát, a hová az egyszer nagyobb mértékben bevette magát, az eddig javaslatba hozott ellenszerek egyikével sem lehet gyökeresen kiirtani*, és hogy ennél fogva főtőrekvésünknek ez idő szerint arra kell irányulni, hogy szőlőinket a fillokszérv daczára is fentartsuk, vagyis hogy *a fillokszérával együtt megélhessünk*.

A másik haszon pedig az volt, hogy a sok kutatás és kísérlet folyamában néhány oly hathatós szerrel ismerkedtünk meg, a melynek segélyével az európai szőlőművelést a fillokszérv daczára is fentartani és folytatni lehetséges.

Ezek a szerek a tiszta szénkéneg és a szénkéneg-vegyületek, jelesül a szénkéneg-kálium. Ezt Dumas, a világhírű chemikus s a francia orsz. fillokszérv-bizottság elnöke, — amazt Thénard báró, a francia Institut tagja ajánlotta. Mind a két ajánlat eredetileg azzal a feltevessel történt, hogy az illető szerekkel sikerülni fog a

fillokszerát teljesen kiirtani. De a tapasztalás úgy az egyik, mint a másik szernél csak részben felelt meg a feltevésnek.

Úgy a szénkéneg-kálium, mint a tiszta szénkéneg nagy adagokban és megfelelő talajviszonyok között alkalmazva csakugyan kiölik a fillokszerát, de kiölik vele együtt egyszersmind a szőlőt is. E mellett még költségesek is. Azért a szénkéneggel való teljes irtás csak oly helyeken javasolható, a hol a fillokszérelepített terület csekély terjedelmű, s a hol az egészséges szomszéd szőlőterületek megmentése forog kérdésben. Ily kisebb terjedelmű beteg foltoknál semmi esetre sem szabad visszarettenni, hanem okvetetlenül igyekezni kell a bajt, habár nagy költségekkel s az inficziált szőlők feláldozásával is, már csirájában elfojtani. Így történik ez mindenütt, Francia-, Olasz- és Németországban úgy mint a Svájcban; így történik minálunk is. Az ily teljes irtásnál, melynek célja valamennyi élösdit kipusztítani, és a melyre általában a tiszta szénkéneget szokták használni,* minden szőlőtőke 150—300 grammnyi szénkéneggel megmérgeztetik, a következő télen aztán gondosan kiásatik s a helyszínén elégettetik.

Másképen áll a dolog ott, a hol a fillokszéra már erősebben elharapódzott és nagyobb területeket lepott el. Ily helyeken az elérhető eredmény oly kétséges, a költségek ellenben oly óriásiak lennének, hogy a teljes irtásra már gondolni sem lehet. Ily helyeken tehát nincs más választás, mint vagy megalkudni az ellenséggel vagy pedig elpusztulni.

Szőlőinek elpusztulásába azonban, azt hiszem, senki sem fog egy könnyen belenyugodni, hanem inkább választja — ha csak teheti — az ellenséggel való bölcs megalkuvást. Erre szolgál az ú. n. *gyérítő eljárás* (traitement cultural).

Miben áll ez a gyérítő eljárás?

Miután a tapasztalás kimutatta, hogy ha a szőlőgyökerén élösködő valamennyi fillokszerát ki akarjuk ölni, akkor az irtószert oly nagy mennyiségben kell alkalmaznunk, hogy az egyuttal a szőlőtőkét is megöli, — az az eszme merült fel, hogy vajjon nem lehetne-e az óhajtott célzt csekély, de több ízben ismételt méregadagokkal is elérni? Az első, ki ezt gyakorlatilag már 1874-ben megkísértette, Allies francia szőlőbirtokos volt. Próbája elég jól sikerült és bebizonyította, hogy kisebb szénkéneg-adagok, melyek a szőlőnövénynek még meg nem ártanak, valóban képesek a gyö-

* Csak a Svájcban használták egy darabig a Monnier genfi tanár ajánlotta vízmentes kénessav és neolin (petroleum-ether) keverékét, mely a kívánt célra kitünően alkalmasnak bizonyult, de a melyet drágasága miatt — 1 hektár szőlőnek kiirtása 25 ezer frankba került — már tavál abbahagytak és szintén tiszta szénkéneggel helyettesítettek.

kér nedvét szívó rovarok számát annyira csökkenteni, hogy a szőlő kellő trágyázás mellett a rajta még életben maradt egyes élősdiek daczára is elég jól meg bír élni és teremni.

Ezeket a tapasztalati tényeket alapszik a gyérítő eljárás, mely jelenleg Franciaország fillokszéra-sújtotta vidékein már oly nagy szerepet játszik.

A gyérítő eljárás lényege abban áll, hogy a szőlőtőke a gyökerein élősködő rovaroktól koronként ismételt csekélyebb szénkéneg-adagok által legnagyobb részben megtisztíttatik, a nélkül hogy ez a kezelés a szőlőtökének valami ártalmára lenne.

A kellő szénkéneg-adag nagyságának, alkalmazása idejének és módjának megállapítása céljából igen beható kísérletek és tanulmányok tétettek különösen a Marion tanár vezetése alatt álló és már említett Cap Pinède kísérleti telepen Marseille mellett. Ezek szerint legalkalmasabb, a szőlő talajába átlag 40 centiméternyi mélységre, télnék idején minden négyszögméternyi területre körülbelül 30 gramm szénkéneget belővelni és pedig kétszerre, úgy hogy először csak egyik fele, 6—8 nap múlva másik fele fecskendeztetik be. A befecskendés bizonyos, e célra szolgáló és könnyen kezelhető készülékkel — Gastine-féle fecskendővel (pal injecteur Gastine) — történik. Ezt az eljárást rendszeren minden évben ismételni kell. Sőt ha a fillokszéra a kezelés első évében mindamellett túlságosan felzaporodnék, akkor a nyári hónapokban még egy egyszerű, azaz 15 grammos befecskendezést lehet alkalmazni. De erre ritkán van szükség. A mennyiben pedig a szénkéneg csak rovarölő, de nem egyszersmind trágyázó hatású, természetes dolog, hogy a szőlőtőke erejét a szükséghez képest minden 3—4 évben jó trágyázással kell felfrissíteni.

Hogy ezzel a gyérítő eljárással csakugyan célzott lehet érní a fillokszéralepett szőlőket a bizonyos elpusztulástól megmenteni, arról bő alkalmam volt a múlt nyáron Franciaországban személyesen meggyőződhetni. A hol csak rendes gyérítő eljárás alá vett szőlőket láttam, azok mind erőteljesek és bő terméssel megrakottak voltak s szép és egészséges zöld színükkal, buja tenyészetükkal már távolról kitűntek sárguló vagy kiveszőfélben levő szomszédjaiktól, a melyek nem kezeltettek.

A gyérítő eljárás Franciaországban, ott, a hol még van megmenteni való szőlő, napról napra mindinkább terjed és mind nagyobb hódításokat tesz. Az 1879. július 17-ikén kelt hivatalos kimutatás szerint 3122 hektár szőlőt kezeltek így szénkéneggel. Azóta a gyérítés alá vett szőlőterület bizonyára megkétszereződött. Vidékenként számos szövetkezet alakult, a melynek tagjai a gyérítő eljárásnak

közös erővel való alkalmazására összeállottak. Az ily szövetkezetek, ép úgy mint az elárasztás foganatosítására alakult társulatok, az államkormány részéről is hathatósan támogattnak és anyagilag is segítveztetnek.

De még más részről is kap támogatást és előmozdítást a gyérítő eljárás. A Páris-Lyon-Földközítengeri (Paris-Lyon-Méditerranée) nagy francia vasúttársaság, mely a fillokszéra-vész csökkenése következtében saját üzleti bevételeiben szintén érezhető apadást kénytelen tapasztalni, ugyancsak elhatározta, hogy a fillokszéra ellen viselt önvédelmi harczot úgy a saját, mint a szőlőbirtokosok érdekében a maga részéről is lehetőleg támogatni fogja. Miután pedig arra a meggyőződésre jutott, hogy ebben a harczban a legbecsesebb fegyver a szénkéneg, s a legeredményteljesebb mivellet a gyérítő eljárás, külön szénkéneg-gyárakat állított fel, a melyekből a szénkéneget előállítási áron (métermázsáját 40 frankon) adja a megrendelő szőlősgazdáknak és ingyen szállítja terjedelmes vasútvonalainak összes állomásaira. A gyérítő eljárás bevezetésére és helyes alkalmazására külön e célra begyakorolt személyzetet tart és bocsát a birtokos közönség rendelkezésére. A társaság által szállított szénkéneg mennyisége évről évre növekedik és hű képét nyújtja a gyérítő eljárás folytonos terjedésének s ezzel egyszersmind gyakorlati czélszerűségének. Így csak az 1879—80-iki téli félévben gyérítési czélokra 5520 métermázsa szénkéneget szállított a szőlőbirtokosoknak. E télen pedig csak maga a Béziersben alakult szőlőbirtokos-szövetkezet már nem kevesebb mint 6000 métermázsát vett át.

Egy nagy ellenvetést szoktak rendesen a gyérítő eljárás ellen felhozni, t. i. azt, hogy szerfelett drága, hogy ki nem fizeti magát. Hogy mi drága, és mi fizeti ki magát, mi nem, — az mindig igen relativ dolog. Franciaországban például a gyérítő eljárás hektáronként és évenként átlag 200 frankba kerül; a kik alkalmazzák, mindamellet még sem tartják túlságos drágának s az eredmény-nyel pénzügyi tekintetben is teljesen meg vannak elégedve.

Egyébiránt megjegyzendő, hogy a gyérítő eljárást Franciaországnak csak legdélibb részén, a hol a helyi viszonyok a fillokszéra szaporodására oly rendkívül kedvezők, kell minden évben ismételni. Odább északra azonban, Bordeaux vidékén, a hol másfélék az égalji viszonyok és nevezetesen több az évi csapadék-mennyiség, s a hol a fillokszérának egyszer megritkitott sorai úgy látszik, nem képesek egy nyár folyamában ismét túlságosan felszaporodni, elégséges a gyérítő eljárást csak *minden második télen* alkalmazni.

Igen szép példáját láttam egy ily egyszerűsített kezelésnek

Gironde megyében, Libourne vidékén a boráról híres St.-Emilion határában. St.-Emilion szőlőinek egy része lapályos homoktalajon fekszik s ezt a részt a fillokszéra a talaj homokos minőségénél fogva eddig még nem is bántotta. De a dombos fekvésű szőlők, a melyeknek talaja agyagos-meszes, már mind meg vannak támadva s a pusztulásnak legszomorúbb képét mutatják. Csak egy élénk zöld folt tűnik elő közöttük már a távolból. Ez Piola Albert úr 6 hektárnyi szőlője, mely minden második télen alkalmazott gyérítő eljárás segélyével a legjobb karban van fentartva és mint egy viruló oázis pompázik a pusztulásnak közepette. Nagyobb ellentétet valóban képzelni sem lehet, mint azt, mely itt a szénkénnel kezelt és a nem kezelt szőlők között látható. Ott az élet, itt csak egy lépésnyire már a pusztulás. Pedig a vész 1875-ben e vidéken valamennyi szőlőt egyszerre lepte meg. Piola úr 1877 telén alkalmazta az első gyérítést, 1879 telén a másodikat — egy-egy tőkére 30 gr. szénkénnel adva —; s míg a szomszédsszőlők sorsukra hagyva, már részint teljesen kivesztek, részint kivesztfélben vannak, addig az ő szőlője a minden második évben használt szénkénnel segélyével mai napig teljes erejében fennáll s csak ép oly jól és bőven terem, mint azelőtt. A gyérítő eljárás itt hektáronként 120 frankba került, egy évre tehát csak 60 franknyi költség esik.

De még ennél is olcsóbbá tehető a gyérítő eljárás az által, hogy a birtokos nem várja be, a míg szőlőjét a fillokszéra egészen és egyenletesen ellepi, hanem azonnal megkezdí a gyérítést, mihelyt a baj kezdődik s még csak egyes foltokban jelentkezik. Ily esetben nem szükséges az egész szőlőt kezelni, hanem csak az inficiált foltokat, minek következtében az eljárás költségei hektáronként tetemesen alább szállanak. Ily esetben különös fontossággal bír minden újabb foltnak — a mennyire lehetséges — már első kezdetében való felismerése. Ez nem sok fáradsággal és költséggel jár s a szőlőnek koronkénti átvizsgálását egy kis ügyességgel minden egyszerű vinczellér is elvégezheti.

Így kezeli és tartja fenn szőlőit a többi között Jaussan francia szőlőbirtokos Béziers mellett. Jaussan úr éber figyelemmel őrködik szőlői felett s gondosan ellenőrzi azoknak egészségi állapotát. Mihelyt valahol egy inficiált folt keletkezését észreveszi, azt a következő télen azonnal gyérítő eljárásnak veti alá s a szénkénnel a beteg tőkéket már egy-két év múlva rendesen helyre állítja. A beteg folt nemcsak hogy nem növekedik, hanem párszor ismételt gyérítő kezelés után csakhamar eltűnik és tőkéletesen kiegyenlítődik. És míg Jaussan úrnak ily gondosan kezelt és ellenőrzött szőlői, a melyekben a fillokszérát 1876-ban történt első fellépése óta

soha sem engedi elhatalmasodni, mind szépek és egészséges zöld színűek és jól teremnek, addig a közvetlen szomszédságában köröskörül fekvő szőlők részben már pusztulnak vagy legalább gyöngébb hajtásaik s a levélzetnek sárgásba játszó színezetével a közelgő pusztulásnak félre nem ismerhető kórjeleit mutatják.

A fennebb előadottak mind a tiszta szénkénnel való gyérítő eljárásra vonatkoznak. Hátra van még a szénkénneg-káliummal elért eredményekről is röviden megemlékezni.

A szénkénneg-kálium, mely a szénkénnegnek rovarirtó hatásával a kálinak trágyázó erejét egyesíti, és mely ennél fogva a gyérítő eljáráshoz megkívánt két feltételnek elméletileg tökéletesen megfelel, a gyakorlatban mégsem igen bírta a versenyt a tiszta szénkénnel kiállani. A szénkénneg-káliummal szintén oly jó eredményeket lehet ugyan elérni s a fillokszerás szőlőket ép oly jól fentartani, mint a tiszta szénkénnel; de drágasága mellett különösen rossz oldala az, hogy vízes oldatban kell a gyökerekhez juttatni s ezért alkalmazásánál mindig nagyobb vízmennyiségre van szükség. A víz pedig, mint tudjuk, épen szőlőkben rendesen nehezen szerezhető be. Azonkívül a szénkénneg-káliumnál szintén csak oly szükséges a szőlőtőkék erejét még megfelelő trágyázás által fokozni, mint akár a tiszta szénkénnel.

Ezeket tekintetbe véve nem lehet csodálkozni, hogy a szénkénneg-kálium a fillokszerá ellen küzdő francia szőlősgazdák körében nem igen bírt nagyobb népszerűsége szert tenni. A legutolsó hivatalos kimutatás szerint egész Franciaországban összesen csak 627 hektárnyi szőlő kezeltetett vele, míg a tiszta szénkénneg majdnem ötször akkora szőlőterületen alkalmazták.

Magamnak is csak egy helyen, Cognacban, nyílt alkalmam szénkénneg-káliummal kezelt szőlőt látni. A kezelés akként szokott történni, hogy a szőlőket e vegyület vízes oldatával (1 rész : 300 rész vízre) minden tavasszal megöntözik, egy-egy tőkére körülbelül 20 liter folyadékot számítva. A kezelés eredménye igaz, hogy kitűnő; de a költségek minden évben hektáronként 330 frankra rúgnak.

Ha már most mindezek után arra a kérdésre elfogulatlanul akarunk megfelelni, hogy lehet-e mi nálunk a gyérítő eljárásnak szintén jövője? — mindenekelőtt a következőket kell figyelembe vennünk.

Kétségbekonhatatlan tény, hogy a szénkénnel való gyérítés — mint a fennebbiekben kitűnik — nem bizonytalan experimentum többé, hanem oly gyakorlati eljárás, melynek értéke és hasznavehetősége iránt a legcsekélyebb kétség sem foroghat fenn. Ezt szem előtt tartva a gyérítő eljárásnak minél szélesebb körben való el-

terjedését hazánk fillokszéra-sújtott vidékein csak a legőszintébben óhajtani lehet. Másfelől azonban szintén igen megfontolandó, hogy vajjon *elbírák-e a mi magyarországi szőlőink a gyéritő eljárásnak költségeit?*

Megvallom, hogy e részben nem ringatom magamat csalódásban, és elismerem, hogy hazánkban bizonyára nem sok szőlőbirtokos fog találkozni, a ki szőlőjének művelése és kezelése költségeit minden évben hektáronként még 80—100 forinttal megtoldani képes és hajlandó lesz.

De hiszem, sőt — a mennyire eddig a fillokszéra szaporodás-viszonyait hazánkban ismerem — meg vagyok győződve, hogy a gyéritő eljárást minálunk nem évenként, hanem csak minden második vagy talán harmadik évben fog kelleni ismételni. Ez által az évenkénti költség felényire vagy harmadrésznnyire fog leszállani. Valószínű továbbá, hogy idővel belföldön is szénkéneg-gyárak fognak létesülni, a melyek a szénkéneget jutalmasabb áron fogják előállíthatni és szállíthatni. Meglehet az is, hogy a teendő kísérletek és szerzendő tapasztalatok alapján a mi viszonyaink között az egész eljárás még egyszerűbbé és olcsóbbá fog tétethetni. Mind ezek a körülmények pedig kétség kívül hathatósan elő fogják mozdítani a szénkéneggel való gyéritő eljárásnak minél nagyobb mértékben való elterjedését.

Különben eltekintve a jövőnek e kedvező eshetőségeitől, az egész dolog már jelenleg is csak egyszerű számvetés kérdése. A kinek szőlője annyit jövedelmez, hogy a gyéritő eljárás költségeit megbírája, sőt azonfelül még tiszta jövedelmet is biztosít, az vegye szőlőjét teljes bizalommal és megnyugvással a gyéritő eljárás alá. A kinek szőlője azonban már semmi túlkiadást meg nem bír, az vagy hagyjon fel a szőlőműveléssel, vagy folyamodjék — az el-lentálló amerikai szőlőfajokhoz.

(Befejezése következik.)

DR. HORVÁTH GÉZA.

X. FOGAZATBELI KÜLÖNBSÉGEK AZ EMBERI NEM FŐTÍPUSAINÁL.*

Az anthropológia a legműveltebb államokban keletkezett és emelkedett a legmagasabb fokra; így például Franciaországban, Angliában és Ame-

rikában, melyekhez méltóan sorakozik Német-, Olasz-, Svédország, Dánia, Belgium, sőt Muszkaország is. Csak mi húnytuk be mostanig szemünket, midőn ezen irányba kellett vala tekintenünk.

* Kivonat a kir. m. Természettudományi Társulat 1880. deczemberi szakülésén tartott előadásból. (Bővebben megjelent az Orvosi Hetilap 1881. 1—7. számában).

Ámde hogy ennek még soká így maradnia nem szabad, az ki fog tűnni a következő tényekből.

Ha például valamely nemzet egy bizonyos szakban maga nem igen búvárkodott, hanem egyelőre annak csak tanulmányozását veszi célba, s ezen célja kivitelénél az illető szakkal csupán a rá nézve legelőbb és legkönnyebben hozzáférhető, sőt a könyv-árusi kirakatokban mintegy önként kínálkozó irodalomból akar megismerni, az ilyen nemzetnél könnyen megtörténhetik, (mint az többek közt hazánkiai egy részével némely más szakmában meg is történt) hogy egyoldalul fogja magát azon szakban kiképezni, s azon bizonyos, mintegy tanárul szolgált irodalmat minden más fölé helyezi.

Így történhetik azután meg, hogy nálunk például a *Virchow*-ról elnevezett celluláris kórfelfogást és a későbbi *Cohnheim-Stricker*-féle felvilágosításokat előkészítő *Redfern*-t, s (illetőleg) megelőző *Wallert* kevesen ismerik; míg más részt még a legcsekélyebb német módosítványok is inkább ismeretesekek. Hasonlóképen az erőállandóság törvényét honunkban csaknem a legnagyobb rész *Robert Meyer*-nek és *Helmholtz*-nak tulajdonítja, pedig ők csak általánosíták és tüzetesebb számtani alapokra helyezték azt; sőt még ebben sem egyedül állók, hanem egyidejű vetélytársakkal bírnak az angol *Joule*-ban és a dán *Colding*-ban; míg *plane* a kezdeményező eszmét a francia *Carnot*-n és a hollandi *Huyghensen* át követve, végül a francia *Descartes*-nál találjuk meg. És ha már a bölcsészekig jutottuk, ép így a *Kant*-ról elnevezett criticismus gyökereit az angol *Berkeley*-n és *Locke*-n, meg a francia *Gassendi*-n át az inquisitio máglyáján 1600-ban elhalt olasz *Bruno*-ig követhetjük; úgy hogy *Kant*-nak, az annyira kiemelt criticismusánál sokkal eredetibb azon gondolata, hogy naprendszerünk egy rendkívül terjedelmes ködtömegből tömörült össze, mely tehát tévesen tulajdonítatnék valamely, csupán francia irodalommal fog-

lalkozó részéről, *Laplace*-nak és így tovább.

Még inkább így van az egyoldalúságból következő elfogultsággal és megint az ebből kifolyó előszeretetekkel embertani dolgokban, melyeknek befolyása a nagy közönségre, s így a nemzetek fejlődésére és érdekeire még sokkal komolyabb.

Hiszen ma már még a legegyszerűbb honpolgár is (sőt ez talán még nagyobb hévvel, mint a tudós) tesz másutt, de elég gyakran nálunk is nemzeti és úgynevezett fajkülönbségeket. A legpolgárosultabb államokban pedig a műveltebb körökben a népszerű anthropológia és ethnographia már úgyszólván egész divattá lett. És hallani lehet és kell, hogy mily buzgalommal hangsúlyozzák egyik másik nép felsőbb, illetőleg alsóbb rendűségét. Már joggal vagy a nélkül, de megtörtént, mint ezt a népszerű- és néptani, német vagy más nyelven írt munkák egész sora bizonyítja, hogy kétségtelen tényül állították, hogy például az úgynevezett mongol faj alsóbb az úgynevezett kaukazoid fajnál, mely egyedül volna képes minden magasabb értelemben vett szépre és jóra, s mely azért minden más fajt, a hová csak lábat teszi, onnan végül lassanként kiszorít. Hiába mondják egyes jobban értesültek szóval, hogy bizony a mongol eredetű amerikai őslakók között nagyobb termetű egyénekből álló törzsek léteznek, mint vannak és voltak valaha a kaukazoid fajnál; meg hogy Ausztráliában felsőbbbségi gyámintézkedések váltak szükségessé, hogy az európai gyarmatosok a maroknyi kínai gyarmat szorgalma és életrevalósága által el ne nyomattassanak, s hasonló van készülöben az amerikai Egyesült-Államokban *St.-Franciscó*-ban. S végül, hogy ha csak a kínaiak zárkozottságukat földadnék, s írásmódjukat egy másik jobbal cserélnék ki, — minek pedig bizonyára az egyének fajbeli tulajdonaival nem valami szoros összefüggése van, — akkor talán aligha le-

jebb nem szállana az európaiaknak önteltség felé hajló önérzete, mely már úgy is nem egyszer dőbbent meg a kínai nép iparának, kereskedelmének, s egyéb működéseinek láttára.

Ámde, mondom, az egyesek szava a nyomtatott népszerű kötetek ellenében hatástalan, minek következménye az, hogy ha az ilyen szak elhanyagoltatásával hasonló vagy jobb fegyvert el nem sajátíthatva, az alsóbbnak bélyegzett nép a küzdőtérre kiállani nem bír, rajta marad az inferioritás bélyege, s ellenségei kárörvendve szaporodnak, előbbi barátai pedig vállvonítva hátat fordítanak.

Nem marad tehát ránk nézve más hátra mint dolgozni s egyelőre tűrni, meg nélkülözni, de mindenesetre egyebek közt ezután nagyobb figyelemre és tudományos buvárkodásra méltatni az embertant s azt könnyebben megérthető értekezések és művek által az igazság határai között saját érdekeink szerint — mint azt mások is teszik — népszerűsíteni. Mert hiszen a tárgyilagosan és egyszersmind bölcsességgel kezelt embertannak aligha kisebb a nemzetek életére való befolyása, mint a történelemé, melynek pedig mi is — igen helyesen — elég fontosságot tulajdonítunk.

Lám, mint siettek a németek a csáfolattal, midőn a francziák a német, főleg a porosz elemnek a mongoloid-finn vérrel kevertségét, mintegy az alsóbbrendűség bélyegéül, rájuk bizonyíthatni kezdék. S Virchow el is utazott Finnországba, hogy a forrásnál teendő közvetlen észleletei alapján annál sikeresebben küzdhessen, s hogy azon esetre, ha a megczáfolás lehetetlennek tűnnék ki, a rokonul elismerendő népet a szükségessé válható kedvező megvilágításba helyezze. Ránk nézve felette érdekes ezen nagy akrimóniával folytatott vitáról magának Virchow-nak következő nyilatkozatát tudomásul vennünk: „Különben, ha valósággal kitűnnék is, hogy mi eredetünkre nézve mongoloidok vagyunk, az én finnországi

útam engem azon vigasztaló meggyőződésre vezetett, hogy ez nem valami veszedelmes rokonság; mert ki kell nyilatkoztatnom, hogy én kedvesebb, értelmesebb és a műveltségre hajlandóbb lelkű népet nem találtam, mint a jelenlegi finnek. — Kivánnám, hogy önök egyszer tanúságot tehetnének a finn nyelv kellemes és kedves voltáról. Én még most is egészen el vagyok ragadtatva annak pusztá hallásától. — Bizonyos rasszok alsóbbrendűségéről én valóban oly kevésbé vagyok meggyőződve, hogy a világon csekély azoknak száma, amelyekre én e kifejezést használnám.“*

Ez alkalommal a vita folyama terelte Virchow-ot ezen ránk nézve is kedvező nyilatkozatra, mely főleg az ő szájából szerfelett értékes. Azonban más helyeken, maga a higgadt és tárgyilagos Virchow is a „felsőbbrendű kaukázusi faj“ kifejezéssel nem nagyon fukarkodik.

De jellemzőbb ennél Peschel magatartása, „Völkerkunde“ című művében. A 65. lapon ugyanis kifejti, hogy sem az általános, sem a testsúlyhoz viszonyított agysúly nem képes irányadóul szolgálni a magasabb szellemiséget eredményező agyműködésekre nézve, a mennyiben egyfelől a czetnek agya az emberénél legalább egy fonttal nehezebb, míg az elefánté pláne a kettőzöttnél is súlyosabb; másfelől pedig a testsúlyhoz viszonyítva is az éneklő madaraknál, főleg a kék czinegénél és verébnél az agysúly az emberé felett áll. Sőt a 71. l. szerint még csak magát az emberi nemet tekintve is, az ellenmondások e tekintetben minden tájékozást megsemmisítenek, lévén a nagy philológ Hermann és a híres mineralóg Haussmann agya a közép emberi agysúlyon aluli. Jelzi továbbá a 65-dik lapon, hogy az agytekervények finomsága és sokasága sem lehet irányadó, a mennyiben a kutyanak agya az

* Fünfte allg. Versamml. der deutschen Gesellschaft für Anthr., Ethn. u. Urgeschichte. 1875.

ehhez képest bárgyú juhnak sok és bonyodalmas tekervényű agyához hasonlítva, nagyon szegény tekervényekben; rámutat a 70. lapon arra is, hogy részint az előbb megnevezett nagy állatok példája, részint pedig annak alapján, hogy még egyetlen, elég egyenletes szellemiségű törzsön belől is az agy-ürfogatok nagy ingadozásoknak vetvék alá, lévén például több toskánai koponyának ürfogata kisebb mint a legszűkebb ausztráliai koponyáé; felhossa végül a 72- és 73-dik lapon, hogy a mennyiség aránytalansága mellett Weisbach vizsgálatai alapján legalább egy bizonyos *minőségben*, t. i. az agy fajsúlyában van szintén egy, eddigelé kevésbé számba vett különbség, mely a Weisbach-féle táblázatok szerint fokozódó irányban a magyar agyvelőnél legkedvezőbb, míg a német agynál nem igen kedvező, a mire nézve a következő szavakra érzé magát indítatva: „a németnek tágas koponyájában az agyvelő kisebb súlyú volt, mint más szűkebb koponyákban”; mégis a következő megjegyzéssel teszi túl magát ezen tárgy további elemzésén: „e szerint a koponya tágassága népmismeret szempontjából tanulságosabb lenne, mint az agyvelőnek a súlya“, bölcsen elhallgatva azt, hogy vizsgálándó volna, vajjon az eddigelé egyetlen feltalált minőségi, t. i. fajsúlybeli különbözetnek nem lehetne-e mégis, bár csekély, anthropológiai jelentősége; pedig talán vigaszt nyújtana ez az átlag a kisebb agyvelejűnek bizonyult nőnemre nézve is.

Még figyelemreméltóbb az, mit nemely más, főleg népszerű, hasonnemű művekben találhatni, a melyekben mindenütt az egyik népfajnak elsőbbségét, uralkodási jogát, hivatottságát mások felett hirdetik. Ilyen eszmék ragadhatták Roscher Vilmost az Amerikába való német kivándorlás tárgyalásában, e következő szavakra: „Egészen másként állana a dolog, ha a német kivándorlók árja német gyarmatokba tereltetnék, mint például Ma-

gyarország termékeny, de gyérnépeségű részei felé, Ausztria és Poroszország lengyel tartományai felé, vagy Törökország azon tartományai felé, melyek a jövőben, ha az isten is úgy akarja, Németország örökségei lesznek“.

Az ilyenekben gyökerezik azután például erdélyi szászaink nagy részének túlzott önbecsléssel telt idegenkedése, mint arról többször személyesen meggyőződhetni alkalmam volt.

Mindezekkel csak azt akarám kifejezni, hogy sokkal nagyobb figyelmet kell nekünk magyaroknak az anthropológiára ezután fordítanunk, még pedig nemcsak a szomszédoknál állva meg tanulmányainkban, hanem főképp a franczia, azután az angol s így a többi e tárgyra vonatkozó irodalmat tüzetesen buvárolva.

Én ez úttal a fogazatbeli különbségeket veszem bonczolás alá és azon kérdés megoldására törekszem, hogy tárgylagosan tekintve miben állanak a fogazatbeli különbségek az emberi nem egyes főtípusainál, és hogy lehet-e esetleg azoknak oly jelentőséget tulajdonítani, mint minővel más alakbeli vonások bírnak, melyeket t. i. az egyes néptípusok megkülönböztetésére lehet felhasználni.

Dr. Lambert „Morphologie du système dentaire des races humaines“ című Bruxelles-ben, 1877-ben megjelent füzetében az emberi nemnek Cuvier-Quatrefages-féle osztályozását véve kiindulási alapul, egyelőre fehér, sárga és fekete típust különböztet meg, és a kitűzött tárgyra nézve jelentősebb eredményei a következők:

A *fehér főtípusra* nézve Lambert ezeket tartá kiemelendőeknek:

1. A metszőfogak minden iránya, méretei általánosan ezen típusnál a legkisebbek, a nélkül azonban, hogy a különbség átlagosan egy milliméternél jelentékenyen többet tenne.

2. Hasonlót mutatnak a szemfogak, melyek csúcsa egyszersmind a fogsortetővonalán túl nem ér.

3. Ugyanígy mutatkoznának az előzáfogak (bicuspidati) is, melyek közül egyszersmind a második néha, de nagyon ritkán, valamivel nagyobb az elsőnél.

4. A három alsó utolsó záfog mindkét oldalon úgy viszonylik egymáshoz, hogy az első a legnagyobb, az utolsó avagy bölcsesség-fog a legkisebb, és így hátrafelé mintegy keskenyedő sorozatot képeznek, többnyire mindnyájan csak 4 csúcscsúak, csupán az első néha, (az esetek 8—10 százalékában) 5 csúcscsú. A felső három záfog pedig, melyek valamivel kisebbek az elsőknél, rövidebb hossz-, azaz hát-mellső, mint haránt átmérővel bírnak.

5. A fehér típusnál a fogszerű leggyakoribb.

A *fekete főtipusra* nézve Lambert szerint a kiemelendők ezek:

1. A metsző fogak méretei a többi típusbeliekénél találhatókét valamivel felülmulják.

2. A szintén ezt mutató szemfogak több fekete törzsnél a fogsor tetővonalát meghaladva, abból mintegy kiemelkednek, minek következtében csekély fokú diastema avagy szemfogrés képződése jön létre.

3. Az előbbi fogakéhoz hasonló általános méreti viszony mellett az előzáfogak külső csúcsai átlag magasabbak, mint a belső azaz nyelvoldaliak; az elsőknél ezen kívül még hátrafelé való nagybodás, azaz a második előzáfognak az elsőét meghaladó nagysága is észlelhető.

4. Az általános méreti viszony a három végzáfognál is hasonló az előbbiekéhez; azonban, főleg az elsőknél az egymáshoz hasonlított mekkorások viszonya fordított, a mennyiben a fekete főtipusnál átlag az alsó sorban az utolsó a legnagyobb és az első a legkisebb, mi által hátrafelé szélesedő sorozat létesül; a csúcsok számában is volna azon különbség, hogy nem a négy, hanem az öt csúcscsúág volna uralkodó és pedig vagy mind a három alsó záfogon egyszerre vagy csak azok kettején, de minden esetre a legutolsón, t. i. a bölcses-

ség-fogon. A felső sorbeli három végső záfog mekkorásági viszonyában megfelel az elsőknél és egyszersmind haránt átmérőjük nem haladja meg másikat átmérőjüket, hanem e kettő, szabályos négyszögéhez hasonlóan, egymás közt egyenlő.

5. A fogszerű legritkább a fekete főtipusnál.

A *sárga főtipusra* nézve Lambert azt jegyzi meg, hogy annak átlag az előbbi kettő között levő fogazati típusa van, a mennyiben főleg az összes fogak egyenkénti általános méretei a fehér típusbeliekénél valamivel (rendesen $\frac{1}{2}$ milliméternyivel) nagyobbak, de megint aránylag elég jelentékenyen kisebbek mint átlag a fekete típusnál. Az állkapocsbeli alsó három utózápfog hátrafelé általán véve sem nagybodást, sem kisebbedést nem mutat, hanem körülbelül parallel szélvonalok között sorakozik egymás után, minthogy egyenlők. Ezen fogakon a csúcscsúág is akként viszonylanék, hogy leginkább csak az utolsó avagy bölcsesség-fog bírna némely törzseknél (az esetek 20 százalékában) öt csúcscsú, míg a sárga típus jelentékenyebb részénél az utolsó és első záfog volna öt csúcscsú. Azonban az eddig a sárga főtipushoz számított amerikai őstörzseknél és a malájoknál Lambert azt észlelé, hogy míg az előbbiek (t. i. az ősamériaiak) mindhárom alsó utolsó záfoguk gyakori ötcsúcscsúága és általán fogazati tekintetben a fekete tipushoz való közeledésök miatt ezután a fekete főtipushoz volnának csatolandók, addig az utóbbiak, (t. i. a malájok) mintegy a sárga főtipusnak e tekintetben inkább a fehér főtipushoz közelítő zöme és a fekete főtipus közé sorakoznának, úgy hogy ezek mintegy negyedik főtipusul volnának tekintendők.

Ezekre nézve saját észleleteim alapján, melyeket részint fogorvosi gyakorlatomban, részint több nagyobb anthropológiai gyűjteményekben tettem, s melyek megerősítésére saját magán gyűjteményemből is több típus

koponyát mutathatok be, lényegileg a következőket tartom megjegyzendőnek.

Először is izraelita hazánkfiai nál az eseteknek mintegy 65 százalékában, a három utolsó alsó zápfog hátrafelé nem képez kisebbedő sorozatot és a bölcsesség-fog is öt csúcsú; holott pedig a szemiták, mely törzshöz az izraeliták tartoznak, mindig a fehér főtípus-hoz számítottak és számíttatnak,

A magyaroknál is viszont ép anynyiszor található az utolsó alsó három zápfog négy csúcsúsága és hátfelé való kisebbedése, mint ezen viszony-nak előbb jelzett ellenkezője, már pedig a magyarok a sárga főtípushoz tartoznak, csakhogy én a magyarokat irányúl nem veszem, mivel a fehér főtípusbeli törzsekkel való szerencsés kereszteződésük nagy mértékű és folytonos.

Továbbá a meglátogattam nagyobb koponya-gyűjteményekben, főleg a hamburgi Godeffroy-féle gyűjteményben található fogazatoknál az itt szóban levő viszonyok egymást inkább ellensúlyozzák, mint Lambert állítja. Így név szerint a Godeffroy-félegyűjteménybeli, a Fidsi szigetekről eredő körülbelül egy pár száz koponyán az alsó utolsó zápfogaknál a hátrafelé való nagyobbodást elég gyakran legalább is egyenlőség helyettesíti és a bölcsesség-fognak, s még inkább a két előtte valónak öt csúcsúsága is aránylag elég sok példányon hiányzott.

De még saját gyűjteményemben levő, különböző főtípusok- és törzsebeliktől eredő koponyákon is eme viszonyok, az utóbb említettekhez hasonlóknak mutatkoztak.

Végül Mantegazzának „Il terzo molare nelle razze humane“ című, mintegy másfél éve megjelent füzetében is az található, hogy igaz ugyan egyfelől, hogy a Mantegazzától úgynevezett „razze alte“ avagy magasabb típusok, kitűnnek a többiek közül az utolsó vagy bölcsesség-fog rendellenes mivoltának túlsúlya által az e részbeni rendes állapot felett, a mennyiben

előbbi 62·91 százalékkal áll szemben utóbbinak 37·09 százalékával; míg a Mantegazza úgynevezte „razze basse“ avagy alsóbb típusoknál a rendes és rendellenes ily esetek egymáshoz való viszonya úgyszólván egyenlőnek, sőt valamivel inkább a rendesek túlsúlya felé hajlónak mutatkozik. A bölcsesség-fog rendellenessége pedig csak annak mintegy csökkenőben levő fejlődési viszonyát jelzi, ép úgy mint a Lambert-féle térfogat- és csúcsszám kisebbedés.

Ámde másrészt közelebbi megtekintésre azt találhatja az ember, hogy Mantegazza a „razze basse“ vagy inferior névvel jelzett törzsei között ott szerepelnek (számba sem véve a magok természetéhez alkalmazott elég magas konyha-művészetű khinaikat) az utóbb idézett füzet 152. és 154. lapján a guanchok, a tripolisi berberék és arabok, meg a 164-ik lapján a hinduk, még pedig minden rendellenességi megjegyzés nélkül a fontosabb alsó bölcsesség-fogra nézve; már pedig ezek minden tekintélyesebb modern anthropológ szerint a fehér főtípus tagjai, s mégis Mantegazza azokat legalább e tekintetben az úgynevezett inferioroktól elkülönítendőknak nem találta; míg a sárga főtípushoz tartozó, természetesen Mantegazza által az „inferior“-okhoz számított khinaik és egy lappföldi a 150. és 172. lapon mégis az alsó bölcsességi fogra nézve legalább egy rendellenességi megjegyzéssel fordulnak elő.

Mindezek alapján feljogosítva érzem magamat annak kimondására, hogy fogazatbeli különbségek észlelhetők ugyan különféle egyéneknél, azonban ezen különbségek csupán a táplálkozás módja szerint, t. i. főleg a szakács mesterségnek kisebb vagy nagyobb közreműködésével előkészített étek használata következtében kifejlett sajátságokra vihetők vissza, úgy hogy azon népeknél lesznek a fehér típusoknak (Lambert által) tulajdonított fogazati sajátságok gyakrabban feltalálhatók, melyeknél a szakácsmesterség ma-

gasabb fokra, még kiterjedtebb befolyásra emelkedett, mint például első helyen átlag az európaiaknál, de eléggé gyakran a kínaiaknál s másoknál is, és viszont az ellenkező esetben levő népeknél.

Túlásnak nyilvánítom tehát Lambert azon felfogását, hogy ő a fogazati különbségeknek ugyanoly jelentő-

séget tulajdonít, mint minőkkel más külső sajátságok az egyes főtípusoknál csakugyan bírnak, és ennél fogva Lambertnek, az eddig elterjedtebb főtípusok osztályozásán tett módosításait, csupán a mostanig fellelt fogazati különbségek alapján, nem helyeselhetem.

DR. ISZLAY JÓZSEF.

XI. CSILLAGJÓSLÁS ÉS AZ EGÉSZSÉG.

Elmult a jövőndőlés ideje, mint eltűnt a csodák világa. Ha mai nap valami rendkívüli tünény látható az égbolton vagy anyaföldünkön, nem kérdezzük többé, hogy az mit jelent, hanem hogy micsoda, s mely körülmények összetalálkozása hozta azt létre. Az emberek csak addig foglalkoztak a jövőndöléssel, míg a természeti törvényeket, s ezek nyomán a természeti tünényeknek okozatos egymásból való folyását fel nem ismerték.

Az emberi szellemnek sohasem volt nyugta az ösztöntől, mely őt a tünények okainak megismerésére ünszolta, s amíg a természeti tünények helyes megértéséhez még nem volt eléggé kifejlődött, az azokat szülő, természetfölöttieknek vélt erőiben a földi dolgok indító okait, s azon erők jelenségeiben a jövőndőlások hirdetőit kereste.

A közelebbi eső okokból, melyekből biztosabban tehetők volna, nem voltak hajlandók a jövőre következtetni. Ég felé irányzott vágyaik túlnyomósága mellett nem volt érzékük azok felfogására, értéküknek meglátására; nem vették észre, például, hogy a flagellánsok vándorcsoportjait (a 13-ik században) követi a fekete halál, hogy épen azok terjesztik, kik e rémitő csapás vezeklés által eszközözendő elhárítására társultak s költöztek egyik helyről a másikra. De látták a szembeötölő üstökösöket, látták a csillagok változó állásait, látták az éjszakai fényt, s mindez magyarázatul szolgált

arra, a mi történik, s jelöl annak, a mi történni fog: Isten kezének s az emberi ügyekbe való közvetlen beavatkozása bizonyítékának tartván azokat.

A dolgok ily visszás összekapcsolása egész tudományra nőtte ki magát, s valószínű, hogy róla is elmondották, mit mai nap méltán hangoztathatnak: hogy a *tudomány hatalom*. Nem is volt csekélység, szisztémába öltöztetni s bizonyítékokkal ellátni: miként lehet az égi jelekből a földi dolgokra következtetést vonni, a csillagokból az emberek jövő sorsát leolvasni. Bizonyosan ez ép úgy megkívánta az éleseszséget, mint korunk egyik nagy vívmánya, az erő megmáradása törvényének kitalálása s bebizonyítása.

A legszembevetőbb különbség a természetnek a képzelettől vezérelt eme tanulmányozása s a mai természettudományok között az, hogy amaz a rejtelmest kedvelte, s csakis az ilyet használhatta, míg mi az ismeretlent felderíteni, a természeti törvényekkel összhangba hozni igyekszünk.

Az asztrológia volt az a tudomány, mely a csillagok mozgásait az emberekre vonatkoztatta, hogy belőlük jövőndölhessen; mely az égi testek miriadjait egyedül a célra képzelte létezőnek, hogy a világegyetem végtelenségében csak porszemek tevő földünk emberi lakóival jövő sorsukat jó előre tudassa. A fatalizmussal vérrokonságban, fölöslegessé tette az emberi jólét feltételeinek kutatását: hiszen, a mi a

csillagokban írva van, az meg nem változtatható; az ellenében csak jámbor megadásnak van helye. Így az egészség megőrzésének módja sem okozhatott sok fejtörést: a csillagok állása határozta meg az egészségi szabályokat, s egyszerűbb volt a horoskópot megtudni, mint kutatni mit bír el, vagy mit kíván meg természetünk.

Egy-két példát szolgáltatok a mondotakhoz, előbb a jövőmondásról, azután az asztrológiai egészségi szabályokról.

Nem régiben egy pár 17-ik századbeli lőcsei kalendáriom került kezembe, az egyik 1666-ról, a másik 1674-ről. Mindkettőt Neubarth Kristóf, teológus és asztrológus szerkesztette, s Brever Sámuel adta ki. Kis könyvecskék — igen nevezetes tartalommal.

A 17-ik században már tág rést ütött ugyan az emberi lélek babonahitű börtönébe a kétkedés szellemének s a kutatás vágyának elterjedése; de a nagy tömeg csüggett még ama kényelmét ápolgató szokáson: legkevesebbet a maga erejéből kivívni, leg többet titkos természetfölötti hatalmak által elérni. Hisz még mai nap is tapasztalható — ámbár csak a legműveletlenebb osztályban — mily nehezen írtható ki a babona s a fatalizmus réme.

Ily formán elég tér maradt még a jövődőlés mesterségének. Szomorú mesterség volt ez. A komor életnézethez képest, mely e kort jellemzi, az égről leolvasott jóslatok legtöbb esetben fenyegetők voltak, mintha csak örömeztőbb hirdették volna a balszerencsét, mint az óhajtott jót.

Lőcsei asztrológusunk sem különben. 1666-ra következőket tesz kilátásba asztrológiai vizsgálataiból „Az Plánétáknak és egyéb nevezetes fő Tsillagoknak forgásaiból vett” jövődöléseinek „a betegségekről” felülírt 4-ik fejezetében:

„Az mi az Halál szekerét illeti ez esztendőben, nem csak az közönséges emberek Pajtája előtt fog forogni, de

az derék Várak előtt is fog hordoztatni, mellybe mind gazdagot és szegényt, férfiat és asszonyi állatot, vénét és ifjat fognak egy veremben hordani, mellyet nem csak az elmúlt támadott két új tsillagok, avagy a Napbéli fogyatkozás bizonyítanak, de az béess Aspectusok is igazán kijelentenek. Ez okon tehát mingyárt Új esztendőben fog közénk jönni hideglelés, lép és fogfájás és egyéb hirtelen jövő flutusok; főképen fognak közénk jönni himlők és más egyéb dögleletes nyavalyák, ugymint hagyomány, vérhas és hirtelen halál. Az terhesekre és gyermekszülőkre esik fogfájdalma és több más egyéb esetek, mellyeket könyves szemmel fognak másoknak beszélni. Az fajtalan Venus fiai is az ő szolgálatjoknak jutalmukat elveszik. Néhol az Pestis fog uralkodni, és féltő hogy mint Amsterdamban, Pestis miatt 24348 ugy elne haljanak etc. No ezért éljünk úgy, hogy az mennyei szekérben az szent Angyalokkal az égbe vitetessünk és az Christussal örökké élhessünk.“

1674-ik évre szóló jövődöléseiben pedig ilyeneket olvasunk:

„... Az podegrásoknak is az ő kínzó idejek jelen lészen... Hasonlóképen az vitézlő rendre is rátalál az halál és azoknak sem fog kedvezni; így az barommarha is mind apró és nagy igen fog döglenni.“

De, mintha csak maga is érezné, hogy bökkenője van a dolognak, jövődöléseinek végfejezetében e valloásra fakad:

„Ekképen érts az 1666. elmélkedéseim felől, mellyeket Profetai jövődölésnek nem mondok, hanem csak Astrológiai vélekedéseknek, mellyet Isten kezében tart és tartani fog. Vedd jó néven kegyes Olvasó, és légy jó egészségsben.“

Tehát daczára annak, amit „az béess Aspectusok *igazán kijelentenek*“, csak asztrológiai vélekedésnek veendő e jövődölések.

Nincs módomban utána járni, mennyiben teljesültek e jövődölések; any-

nyi azonban belőlük is kivethető, hogy az azokat *megelőző* években igen kedvezőtlen egészségi viszonyok uralkodhattak. Úgy vélekedem ugyanis, hogy a jóvendőmondó, bár mennyire fordítsa el szemait a földi dolgoktól, csak az ismert viszonyokból indulhat ki, csak a már tapasztaltakra alapíthatja jóslását. Lehetetlenség abból, amit nem tudunk, vagy nem ismerünk, akármit is következtetni. Azért a kártyátvető czigányasszony is előbb tájékozást szerez magának azokról, kiknek azután szép szeretőt, pénzeslevelet stb. tesz kilátásba. Vagy feltehető, hogy asztrológusunk, például, hideglelésről szólott volna, ha azt nálunk honosnak nem tudja?

A jóslásnak ezen egyedüli reális alapjából, t. i. a fenforgó viszonyok ismeretéből pedig helyesebb következtetést vonhatunk az azt megelőző, mint az arra következő időre. S az idézett jóvendölésekből is csak úgy ítélhetünk, hogy roppant halandóság pusztíthatott azok előtt hazánkban.

Kalendáriomunk végső lapjain találunk is valamit, mi e feltevésünket igazolja. A „magyar Chronica“ című fejezetben ilyeneken akad meg szemünk: „1622. Nagy dőghalál szerte széllyel... 1644. Rákoczy György Erdélyből nagy haddal jő ki. Nagy dőghalál grassál Magyarorszában.“

Ha mai nap kellene ily jóvendőmondásra adni fejünket, mennyire más út volna az, melyen járnunk kellene!

Legelőbb is a statisztikát hívnók segítségül, hogy tudassa velünk a több évtized halálozási számából levont átlagos évi halálozási hányadot. Ha e számok egy egész országra vonatkoznak, úgy tanácsos volna azokat ismét kisebb s kisebb körökre, az azokban észlelt halandóság kitüntetésével, szétosztani, hogy az egyformább életviszonyok befolyása a közegészségre kiderüljön. A statisztika számainak törvényszerűségében, azaz azoknak a viszonyok azonossága mellett tapasztalt

egyenlőségében befoglaltatnék azután a halandóságot illető jóvendölésünk.

Ezután az orvosi tudományhoz kellene folyamodnunk, hogy adja elő tapasztalatait: minő halálokokat látott az egyes körökben uralkodóknak, s hányadrésze hal el a betegeknek? miféle járványok szoktak helyben képződni, s miféle tájkorok fordulnak ott elő?

S mint a meteorológus a világ minden részéből beérkezett telegráfai jelentéseket tanulmányozza, hogy a légáramlás iránya s kiterjedéséből s a légnyomás különbözőségéből a várható időjárást megjósolhassa: úgy az orvosnak is a világ minden vidékein fellépett járványokról kellene magának tudomást szereznie, hogy megmondhassa: fenyeget-e bennünket valamely közelgő járványos kór, s ha igen, mely viszonyok közt valószínűbb az, hogy bennünket is megtámad?

De ezek még csak a főbb mozzanatok. A közegészség a legkülönbözőbb viszonyok oly bonyolódott láncolatától függ, hogy hibás volna minden számítás vagy jóvendölés (mely különben is csak általánosságban volna kifejezhető), ha lehető széles alapra nem fektettedik. Befoly pedig a közegészségre a talaj s a használt víz minősége, a lakás módja, az ételmi szerek megszerzésének könnyű vagy nehéz volta; befoly a foglalkozás, a munkanem, a vagyonosság és műveltség; befolyanak a népszokások s erkölcsök, az állami intézmények; befoly a nép testalkata stb.

Mindez oly roppant anyaghalmazt képez, hogy már ez okból is, nem szólva a munka hálátlanságáról, meddőségéről, nem vállalkozhatik arra senki, hogy azt hitele vesztett jóslásokra feldolgozza. Sokkal helyesebb úton járunk, ha szerzett tapasztalatainkat s ismereteinket közegészségi állapotunk javítására használjuk fel és nem jóvendölésre, mert csak *úgy szolgálunk a jövőnek is.*

* * *

Régi lőcsei naptárainkban minden hónaphoz, a változó égi jelek képzelt jelentéséhez képest, egy verses egészségi szabály van csatolva. Egy koszorúba kötve, így hangzanak:

Jan. Orvoslani most jó s vért is botsátani, — Erre gondod lévén, jól hozzá készülni.

Febr. Hideg ételt, italt most ne végy magadhoz, — Hogy egészségedre kárt valamiként ne hozz.

Mart. Martiusban igen bő nedveség testben, — Te légy mértékletes italban, ételben.

Apr. Most ingasd testedet s véredet botsással, — Szép tiszta napokon magadat tisztítsad.

Máj. Mostan hogyha lehet borral erőssögdgyél — És feleségeddel mértékletesen ély.

Jun. Ne botsásd véredet, ha szükség nem késztet, — Ne fürödj, az hévség megbántya testedet.

Jul. Ágyban közösködést, orvoslást most elhadgy, — Megtört Anisumot, Sályát gyomrodnak adgy.

Aug. Ha rá nem kényszerít a nagy szükség téged, — Ne botsásd véredet s lesz jobb egészséged.

Sept. Jól lakjál, hány köppölt, fürödj és légy tsinos, — Gyümölts, madár, vadhus, édes must most hasznos.

Oct. Mostan botsáthatod véredet bővebben, — Madár, vad s kövér lud hasznos ételedben.

Nov. Tartsd tisztán magadat és ély fűszerszámmal, — Fürödhetsz gyakorta, méhsert is jól ígyál.

Dec. Karátson havában ély meleg étkekkel, — Tested erős borral s tápláld ködmekkel.

E versek a salerno-i barát-orvosoknak, a 13-ik század elején az angol királyhoz intézett, még a mult században nagy népszerűségnek örvendett költeményére emlékeztetnek. Nem versenyezhetnek ugyan vele sem tartalmasságra, sem kiterjedésre, sem a forma csínjára nézve; de osztják vele — úgy nagyjában — tanait, irányát, szellemét, mint azok az egész középkoron át, s

még jóval azon túl is, kevés változtatással uralkodók voltak.

E hosszú időszakban négy főszere volt az orvoslásnak t. i. az érvágás, köpölyözés, purgatio s vomitio, s alkalmazták ezeket a betegségek gyógyítására, nemkülönben mint elhárításukra. Első helyen állt, mint — nézetük szerint — a legtöbb sikerrel biztató, az érvágás, s alkalmazták is a legtöbbet úgy az egészség helyreállítása, mint annak megőrzése céljából. Ez utóbbi esetben azonban az égi jelekhez fordultak, vajjon javallják-e azt.

Azt képzeletük a csillagokról, hogy mindegyike más-más befolyást gyakorol az emberre, például, hogy a tavasszal feltűnő csillagzatok (kos, bika, ikrek) a vér szaporítására s a testek növekvésére hatnak; az ősszel feltűnők feketé sárt gyűjtenek az élő szervezetben; az oroszlány és kecskebák vad indulatokat keltenek; a Mars égető meleget gerjeszt stb. Amint ezen „sideritikus influxusokat“ károsaknak vagy jótékonyaknak ítélték, s a bolygók állását valami kezdeményezésre kedvezőnek vagy kedvezőtlennek, a szerint cselekedtek, a szerint fecsérelték vagy kimélték ereik tartalmát. S minthogy az érvágással vélték elejét vehetni az egészséget fenyegető minden veszélynek; sok esetben pedig az egészség megerősítésére találták szükségesnek: úgy — kelleltinél is több lévén az arra kijelölt nap — tömegesen nyílt az alkalom a vér-csapolásra.

A 13-ik századból maradt reánk az a hír, hogy a klastromi papok között annyira elharapódzott a vérbocsátás szokása, hogy szent Lajos, Franciaország királya, szükségesnek találta elrendelni, hogy évenként csak ötször legyen nekik megengedve, magukon eret vágdatni, s pedig születésnapjukon, bőjt elején, husvétkor, szent Péter napján és november elsején. Különös kitüntetésnek s a nap öröméhez mért nagy élvezetnek vehették, hogy pocsékolhatták vérüket legsajátabb ünnepükön!

A salernoi versekben (értelmük szerint röviden lefordítva) ilyeneket olvasunk:

„A 17-ik életév előtt kárt hoz a vérbocsátás, ámbár a jó étel és bor hamar helyrehozza az elvesztett erőt. Különbösen élesíti az érvágás az érzéket, erősíti az agyvelőt, könnyíti az álmot, javára van a csontvelőnek, növeli a gyomornak emésztő tehetőségét, érczessé teszi beszédünket, előzi a gondot s még sok más jóra szolgál.“

„Április, május s szeptember hónapok a legalkalmasabbak a vérbocsátásra; május első s a másik két hó utolsó napja azonban ártalmasak lehetnek. Ekkor kerülendő az érvágás és a sült liba élvezete. De légy akár fiatal, akár vén, ha terhedre van a vér, bátran bocsáthatod azt havonként.“

„Tavaszkor s nyáron jobb felől vágass eret, ősszel és télen bal felől...“

A vércsapolás volt tehát az egészséggel megőrzésének alapfeltétele.

Hogy mennyire fészkelte be magát e téves tan a nép gondolkozásába, mutatja az egyes vidékeken még mai nap is divó, rendesen tavasszal gyakorolt praeserváló vérbocsátás; s mutatja az a miniszteri szabályrendelet, mely a vérbocsátással való visszaélés megszüntetése végett hozatott, de az okból, mert a praeserváló vérbocsátást egyenesen el nem tiltotta, hanem csak feltevésekhez kötötte, célját teljesen eltévesztette.

Jellemző e tárgyra nézve, miket egy múlt századbeli tudós orvosunk, K. Mátyus István, Nemes-Küküllő és Maros-Székből egyesült Vármegyének R. Physikusa, „Ő és új Diaetetica“ című vaskos művében mond. E rokonszenves és nagyolvasottságú uri ember, ki „haszontalan költemény“-nek nevezi a csillagok influxusát, valamint az „ezen fundamentumon bizonyos napokhoz kötött jó, jobb érvágást, köppölyözést, gabona vetést, italos purgatiót, hajnyírást, tsetstől választást...“ is, a vérbőségről következőleg nyilatkozik:

„Szerzik ezt, az egyébként egészséges testben: 1.) A kevésbé híves, tiszta aér, minémű a tavaszi. 2.) A könnyen emészthető és bőven tápláló eledelokkal való bőv és hosszas élés... 3.) A testnek nyugtatása, vagy tsak kevés, s erőltetés nélkül való gyakorlása; mint ezt a hizó barmokban is tapasztaljuk. 4.) A tsendes, hosszas álmom, a mely kitágasítja az ereket, hogy több vért fogad hassanak béc. 5.) A vidám, tsendes elme; mert a sok gond megemésztí a testnek nedvességeit. 6.) A *gyakori vérbocsátások*, akár mesterség akár természet munkája által légyenek azok: minthogy ezek által az élő erekből mindenkor több-több vér vonódik által a vérerekbe, a mellyek szoktak nevezetesen a plethorának fészkei lenni; az élő erekben is azért ez által szabadabb lévén a Chylusból készülő új, édes vérnek általfolyása, az az egész testben inkább meggyül...“

„Orvoslása, a szerző okok elkerülése“ mellett, az érvágatás, de nem gyakran való; hanem esztendőben tsak egyszer, kétszer a szükséghez képest. Némeltyek tanátsolják a koplalást vagy ételtől való tartózkodást is. De hibásan; mert ettől ugyan a vér és egyéb nedvességek kevesülnek: de azon közben új édes Chylussal nem újjáztatván, *megtsípósúlnak és rothadásra vetemednek*, mellyek a sokságnál károsabbak. A munka és tsípős eledel is a vért nagyon apasztják. De itt is megjegyzést érdemel, hogy ezeknek is igen szükséges az *érvágatást eleikben borsátani*; minthogy a munka közben megindult, vagy a tsípős eledel ösztönözése által sebesebb kerengést tett sok vér könnyen nagy kárt tehetne.“

„Az utazók diaetája“ című fejezetben pedig azt olvassuk, hogy „a véresebbek“, mielőtt utra kelnének, vágassanak magukon eret s vegyenek purgatiót, „mert máskint hideglelésbe vagy náthába esnek, vagy megrühösödnek s kifakadoz a testek.“

Ez idézetekből az tűnik ki, hogy a

sideritikus influxusok tagadásával igen csekélyet haladt a tudományos belátás, mennyiben magasztalt legfőbb kincsünk, t. i. az egészség megóvására vonatkozik, minthogy más érveléssel ismét csak arra az eredményre jutott vissza, hol már azelőtt volt, s ez érvelés magában véve sem dicsekedhetik valami nagy belértékkel. A megrögzött vérbocsátási mánia megmaradt, ha más okokra lett is alapítva.

Különben e század első felében is ragaszkodtak még a praeserváló vérbocsátáshoz. Az Encyclopaedie der gesammten Medizin (kiadta C. Ch. Schmidt, 1841.) Blutentleerung című cikkében ezeket olvassuk:

„Kisebb vérveszteségek élesztik a vértermelést (sanguificatio), előmozdítják a vérképződést (haematosi) a tüdőben, s tökéletesebb vér előállítására szolgálnak. . . . Az önmagától támadó vérzés részben már mint rendes, élettani működés fordul elő, részben pedig mint szükséges feltétele az egyén relatív egészségének. Legtöbbször azonban óvószér a betegségek ellen, például felhevülések, erőmegfeszítések, borélvezet után . . . s mint vérhányás, vérköpés . . . A vérzés gyakran, ha nem is gyógyító, úgy mégis enyhítő és az életet tartogató gyógyhatása a természetnek gyógyíthatatlan idült elfajulásoknál, például, a gümőkörös tüdőkből származó vérzések . . . Tagadhatatlan, ámbár túlzottan híresztelik, hogy a praeservatív vérbocsátással visszaélés történik. Azonban, amily kevésbé lehet el a természet nélküle, ép oly kevésbé mondhat le az orvos róla. . . . A visszaélés onnan ered, hogy a szer oly igen természetes.“

Csodálni való, hogyan vehették a betegség tünetét, mint a vérköpést a természet gyógyhatásának, hogyan képzelhették, hogy a vér, mennyiségének apasztása által, minőségében javul; hogy a szervezet rendes táplálása elősegítették, ha tápanyaga kevesbítették; hogy a testből kibocsátott egy

pár unczia vérrel a kór-otokot távolítják el, mikor ezt nem láthatták, de nem is ismerték. A vérbőséget okozták minden bajért, pedig a munkás embernek nincs felesleges vére, s a tobzódó nevéreben, hanem életmódjában keresse rosszul létének kútforrását.

A mit a vértermelésről és vérképződésről mondanak, az alaptalan feltévesnél nem egyeb, miután még ma sem vagyunk tisztában a felől, hogy a vér miként képződik, különösen miként képződnek a piros vérsejtek, habár tudjuk, hogy vérveszteség után a fehér vérsejtek többségben találtnak, s kedvező viszonyok közt meglehetősen rövid idő múlva ismét helyreáll az előbbi arány. A vérbocsátás nem éleszt a vérképződést, s nem szolgál tökéletesebb vér előállítására, mint-hogy a szervi működés csakis a pótlásra szorítkozik, s e pótlás épen nem azonos a javítással. Az élesztő hatást legfőlebb azon értelemben fogadhatnók el, hogy a pótlásnál közreműködik, de ennek befejeztével megszűnik. Javításról pedig szó sem lehet, mert rendes körülmények között meg kell elégednünk azzal, ha a vér előbbi tulajdonságait visszaszerezte.

Mátyus urunk azonban, mint kora sem, melyben élt, nem egészen ment attól a balhittől, hogy sideritikus influxusok valósággal léteznek. Miután az asztrológusokat gúnynyal illette, így szól: „Hogy a Nap és a Hold mind az idő járásban, mind az egészség dolgában nagy változásokat tégyenek, azt nyilvánvalóan tapasztalhatjuk. De azt nem a féle képzett influxussal cselekszik, hanem csupán csak a rajtunk fekvő Aérnek megkönnyítése és megnehezítése által, midőn t. i. azt bizonyos időben, bizonyos helyeken nyomják, vagy magukhoz huzzák. Innen, minden délelben, minden Ujságra és Aequinoctiumokra különös szellők is szoktak gerjedni. Az új hold a ráknak, csigának húását és az állatok csontjainak velejét meglágyítja és apasztja; a teli hold ellenben megtölti és keményíti. . . .

Vagynak, kik minden Ujságon vagy Aequinoctiumkor vért pöknek, vagy testeknek egyéb részein vér folyást szenvednek: vagynak, kiken a nyavalyatörés, bolondság, fulladozás, főfájás vesék fájdalma, szeplők, fakadékok s a t. minden Ujságra, vagy Hold töltire csálhatatlanul megújulnak. . . .“

Hosszas czikke végén számos példát idéz a mondottak bizonyítására. Mi csak egy párt szemelünk ki belőlük: „A gondosabb kertészek, úgy mond, a Holdnak ezt az erejét (az aërbén alterácziót okozni) a maguk plántáin naponkint tapasztalják“. . . . „Fr. Baco Baro de Verulamio, Angliai tudós Philosophus úr és nagy Cancellarius, valahányszor a Holdban fogyatkozás lett, mindenkor el szokott volt ájulni, és a szerint éledett fel, a mint az Hold újra megvilágosodott.“

Ez utóbbi példához hozzászolja a forrást, melyből azt meríté. Kérdés, hogy Verulami Baco maga, ki az indukciót tartá az ismeret szerzés egyedüli helyes útjának, nem tudta-e valamely közelebb eső okát gyakori elájulásainak.

A Holdnak e beavatkozása az élő szervezet működésébe még elég hivőre talál népünknel. A ritkább tünetények az égboltozaton, mint a nap- s holdfogyatkozások, az üstökösök, szinte még ma is összeköttetésbe hozatnak a közegészség állapotával. Nevezetesen az üstökösöket okolják, hogy kórcsirákat fejlesztenek s járványokat gerjesztenek. Mondani sem kell, hogy csak alsó rétegeiben a népnek találkozunk ilyféle felfogással. Általánosabb volt-e hiedelem a természettudományok uralmának ideje előtt. Ha jól tudom, a 16-ik században élt egy híres, Th. Bartholinus nevű dán orvos, ki az üstökösöket az ég tályogainak nézte, melyek a levegőt megmételyezik s így halálos nyavalyákat okoznak.

E nagy kerülő után lőcsei verseinkhez visszatérve, kevés mondani valónk maradt.

A mértékletességet találjuk azokban egy párszor felemlítve, de nem mint díszes erényt, vagy jóllétünknek egy követelményét, hanem mint szomorú kénytelenséget, melyet a csillagok állása szab elénk. Az esetekben, a melyekben a csillagok a tobzódást nem ellenzik, betegséggel megtorolni nem fenyegetnek, a költő-asztrológus csak úgy kéjeleg az asztali örömök elképzelésében, „gyümölcs, madár, vad hús, édes must“ hasznos volta tudatában, s annak előérzetében, hogy „méh-sert is jól ígyál.“

A múlt századokban általában a mértékletesség nem igen tartozott azon erények közé, melyet a szegény sorsú emberen kívül, ki keserű kényszerűségből tevő, más is gyakorolt volna. Plutarchus szükségesnek látta, a magasabb hivatalnokok és diplomatáknak lelkükre kötni, hogy ne terheljék nagyobb feladattal gyomrukát, mint a mennyinek az megfelelni képes. A középkori lovagok dorbézolása utólrhetetlen mintaként ismeretes. S hogy a zárdák csendes falai közt a lemondás nem volt mindig a mértékletesség szülője, szinte köztudomású dolog. E mértékletlenséget úgy velték helyreüthetni, hogy vérüket ontották időnként.

Az erkölcsök nemesedése, tagadhatatlan, a polgári szabadság felvirágzásának s a szellemi mozgalom élnkülésének idejétől datálándó.

Feltűnő az is a lőcsei versekben, a mit junius hóra tanácsolnak, hogy „ne fürödj, azhévség megbántjatested“, holott aprilis, szeptember s november hónapokra az javallják: „szép tiszta napokon magadat tisztítsad“, fürödj és légy tsinos“. Ez abban leli magyarázatát, hogy az ó-korban a népet oly nevezetes tényezőjévé vált fürdő-intézetek, melyeket az azután uralomra vergődött népek utánnoztak, a keresztes hadjáratok után fellépett sok ragályos s járványos betegség következtében, mint az egészségre nézve veszélyeseknek híresztelt helyiségek, hanyatlásnak indultak. Kü-

lönösen a hideg fürdő használata, s annak üdítő, edző hatása majdnem egészen feledésbe ment. Csak a múlt század elején kapták fel ismét az angolok a hideg fürdőt, s ezektől terjedt el kontinensünkre, s csak még később virágoztak fel újra a meleg fürdők.

Asztrológusunk is, mivel a nyári melegben használt fürdő alatt csak a hideget érthette, s talán „az bééső Aspectusok” miatt is, tiltja azt ez időre; míglen a tavasszal s ősszel vett meleg fürdőt, melyeket érvágással vagy kö-

pölyözéssel lehetett összekötni, melegen is ajánlja.

Ilyen volt a viszony az Asztrológia s a Higiéniá között. Az ennek magyarázatára felhozott példák egyszersmind a mellett is tanúskodnak: milyen nagyot haladt korunkig az emberi szellem, a mi maga részéről ismét arról biztosíthat bennünket, hogy az értelem világában nincs megállapodás, s a küzdött eredmények csak új hódításokra serkentenek.

DR. LESZNER REZSŐ.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(3.) HÁZI-ÁLLATAINK ÖSEI.* Bármennyire lapozgatunk a népek történetének és különösen kultúrtörténetének a könyvében; bár kiterjesztjük kutatásainkat évezredek előtti időkre: sehol, a legcsekélyebb nyomát sem találjuk annak, hogy hol és mikép történtek az első kísérletek mai házi-állataink szelidítése iránt.

A legrégebbi iratok, de még a regék világának tanúsága szerint is, midőn a művelődés hajnalodásának első sugarai ötlenek vizsgálódó szemünkbe, már ott találjuk a házi-állatokat az ember társaságában.

Arra a kérdésre, hogy mikor szelidültek meg a mi házi állataink, a történelem nem tud feleletet adni, de még a történelem előtti idő sem nyújt támaszpontot arra nézve, hogy honnan származnak, honnan, mely törzsszülők-től veszik eredetüket a jelenlegi házi-állatok. Pedig valóban nagyon érdekes volna ismerni házi-állataink őseit; érdekes volna e kérdést még azon szempontból is vizsgálat alá venni, vajjon csak egyszer, bizonyos vidéken, talán csak egy párral történt-e a szelidítés, vagy pedig különböző időkben, különböző helyeken és különböző fajokkal kezdődött az.

* Válaszul St. O. úrnak T. R.-on.

E kérdés eldöntése fölötté nehéz. Az ember — mint azt a mai nap élő vadaknál is tapasztaljuk — szeret állatokat maga körül tartani. Az ember haszonleső természetéből azt is következtethetjük, hogy a szelidítés körüli tapasztalatok és a belőle háramló haszon felfogása gyorsan terjedtek; elég volt bizonyos állatok hasznáról meggyőződni, hogy azután az ember nemcsak azokat, hanem hasonlókát is fogjon és szelidítsen meg magának.

Az ember szellemi képességénél, eszénél fogva hivatva volt az erdők és mezők állatai közül azokat kiválasztani, melyek húruk, tejök, izomerejük stb. által neki hasznára lehettek. És e tekintetben ősapáink műve oly tökéletes, hogy mi hosszú-hosszu évszázadokon át alig tehattünk még valamit az általuk már megszerzett kincshez.

De mely állatfaj volt az első, melyre az ember választása esett, és mely időszakban érvényesítte ezen gondolatát először? E kérdések, bár sokszor tárgyalattak, véglegesen eldöntve még nincsenek. Legnevezetesebb házi-állataink tulajdonképeni eredeti hazájával sem vagyunk tisztában, annál kevésbbé ismerjük azok ősszüleit.

Sokan azt tartják, hogy a legtöbb

házi-állat Ázsiából származik, mások (Vogt) Afrikának tulajdonítják ezt az érdemet; de vannak olyanok is (Marsh) kik azt állítják, hogy házi állataink mind az új világból vették eredetüket. Újabban azonban a törekvés annak kimutatására irányul, hogy házi-állataink legnagyobb részének Európában van ősi hazája. Joly, például, határozottan azt állítja, hogy házi állataink csakis európai eredetűek lehetnek és ezen eredetők sokkal előbbi időkre vezethető vissza, mint azt kezdetben sejtettük.

Házi-állataink nagyrésze, Darwin szerint, több fajtól veszi eredetét.

Lássuk röviden a legfőbb házi-állatokat egyenként.

A *házi-kutya* (*Canis familiaris*). A kutya eredetéről többféle nézet uralkodik a természettudósok közt. Némelyek farkas- (*C. lupus*) és rókatól (*C. vulpes*) vagy pedig farkas- és sakáltól (*C. aureus*) származott korcsnak tartják; mások szerint a házi-kutya még mai nap élő vad fajoknak szelidítés útján megváltozott utódja. Összüleinek említik a *buansu* nevű indiai (Nepal) vad kutyát (*C. primaevus*) és a *dekani kolsun*-t (*C. dukhunensis*), végre pedig a nagyon vad természetű *adjak*-ot (*C. rutilans* v. *javanicus*), mely Dél-Ázsiának erdeiben lakik. Újabb kutatások azonban ama régibb nézetet látszanak megerősíteni, hogy a mi házi-kutyánk egész külön faj, melynek ősapja a diluviumban élt és melyet a paleontológok *Canis familiaris fossilis*-nek kereszteltek el. Ha ez való, akkor nem ismerünk állatot, mely égalj, életmód, szelidítés stb. által annyi sok és különböző fajtára oszlott volna, mint a kutya. Az egyiptomiak emléksobrain ott találjuk már a kutyát igen természetűen leábrázolva, és pedig különböző fajtákban, még nyakravalójához erősített zsineggel is.

A *házi-ló* (*Equus caballus*) a házi állatok közt annyiban a legérdekesebb, mert genealógiája a legtökéletesebben van kimutatva. Úgy látszik, hogy a

legrégibb házi-állatok közé tartozik, a mennyiben legelőbb találjuk fosszil maradványait az emberrel együtt. A vadló kétségtől Európában is élt; először vadászták, húsát megétték, később szelidítették. Az európai vadló igen kicsiny volt, később került azután a Földközi-tengeren át egy nagyobb lófaj hozzánk.

Különben a lónak tulajdonképeni hazája, úgy látszik, Amerika; ott legalább éltek a harmadkorban számos és különböző alkotású lóféle emlősök. Amerika felfedezése idejében ugyan ki voltak halva, de a nagy mennyiségű maradványok a föld rétegeiben világos képet adnak genealógiájáról.

A lónak legrégibb rokonai mind többujjú és alacsony termetű állatok voltak. A mai korszakhoz való közeledtökkel lassanként nagyobbak lettek, a lábujjaik száma pedig csökkent, míg a lónak mai alakja keletkezett.

A lónak tulajdonképeni törzsapját még nem ismerjük, de kétségtelen, hogy 5-ujjú lábai voltak. A legrégibb eddig ismeretes tagja e csoportnak az *Eohippus* (*Anchitherium*) az eocénben, melynek 4 jól kifejlődött és egy satnya ujjja volt a mellő lábán, a hátsó lábain pedig 3. Az *Eohippus* körülbelül rókanagyságú lehetett.

Az *Eohippus*ra következik az eocén felsőbb rétegeiben egy másik ló-nem az *Orohippus*. Nagyságára ugyan hasonló volt az előbbihez, de elül csak 4, hátul pedig 3 ujjja volt. Az eocén még felsőbb rétegeiben találjuk az *Epihippus*-t, mely az ujjak számát illetőleg szorosan az *Orohippus*-hoz csatlakozik, fogazatában azonban eltér tőle. A következő képletben, a miocénben lép fel a *Mesohippus* (*Palaeotherium*). Ez körülbelül juh nagyságú; elöl 3 kifejlődött és egy 4-ik elkorcsosult, hátul pedig 3 ujjja volt. Erre következik a *Miohippus*, melynek az első lábán a 4-ik ujjnak már csak nyoma van meg. Ezt követi a pliocén-rétegekben a 3-ujjú ló, a *Protohippus* (*Hipparion*), körülbelül szamar-nagyságban; a pliocén felső rétegeiben

pedig a mai lónak legközelebbi rokona a *Pliohippus* lép föl, melynek már csak egy ujja van, ép úgy mint a diluviumban talált *Equus*-nak, mely közvetlenül elődje a mi lovunknak. Közvetlen bizonyíthatjuk be tehát közvetlen a lábtő- és kéztő-csontokon, hogy mikép lett többujjú állatból egyujjú, és pedig az eocén, miocén, pliocén-korszakon át a negyedkori lóig és ettől a mai lovunkig.

A negyedkori időszakban a ló úgy Európából, mint Amerikából eltűnt és csak később jutott ismét Ázsiából Európába és Európából Amerikába. Peter most állítja, hogy az Árjanépek Kr. e. már 19,350 évvel birtokában voltak a lónak, de hogy honnan merítette ezen állítását nem tudni, annyi azonban bizonyos, hogy Khinában a ló már Kr. e. 2350 évvel ismeretes volt.

A *szamár* (*Equus asinus*) törzsapját a délkeleti Ázsiában élő *vad szamár*-ban (*Asinus taeniopus*) véljük találni; mások szerint Afrikából származik, hol a Nilus-folyó mentén már a legrégibb idők óta mint házi-állatot tartották. Innen kétféle úton t. i. Görögországon és Perzsián át terjedt el.

A *szarvasmarha* (*Bos taurus*) fajtái Darwin szerint 3 fajtól származnak, melyeket fosszil maradványok képviselnek. Ezek: 1. a Svájcban már a kőkorszakban szelidített *Bos primigenius*, melynek maradványait a diluviális képletekben, nevezetesen a turfalápokban találjuk; 2. a *B. longifrons* v. *B. brachyceros*, mely ugyanazon időben élt mint az előbbi és mely még a rómaiak idejében Angolországban mint házi-állat fordul elő; 3. a *B. frontosus* Skandináviából, mely későbbi időkben élt és a *B. longifrons*-nak volt kortársa. V o g t a két utóbbit az elsőnek csak válfajjául tekinti. A *B. primigenius*-nak van parallel alakja Ázsiában (*B. nomadicus*). R ü t i m e y e r mind ezeket visszavezeti a pliocénben előforduló *B. etruscusra*.

Az egyiptomi sírházakon már ott

találjuk a szarvasmarhát járomban és ekében; szarvnélküli tehenet is látni ott, melynek lábai össze vannak kötve s melyet fejni készülnek.

A *bival* (*Bubalus buffelus*) Indiában honos, de a Szunda-szigeteken és déli Khinában is előfordul. Ez is igen korán jutott Egyiptomba, a népvándorlás idejében pedig az Al-Duna vidékére. Azt mondják, hogy az 5-ik század első felében Attila hozta volna Magyarországra s innen a longobárdok által jutott el Olaszországba. Bivalunk megkövesült őseit a miocénben találjuk; a bival tehát régibb időkből való mint tulajdonképeni szarvasmarhánk.

A *kecske* (*Capra hircus*) szintén a legrégibb házi-állatok közül való; egyenként már a kőkorszakbeli barlangokban előfordul és a czölöp-építményekben is található. Egyiptomi ábrák ugyanazon alakban, lecsüngő fülekkel mutatják, mint a mai nap ott élő kecskét. A szentírás és Homér is említik a kecskét; ez tehát már a legrégibb időkben házi-állat volt. Igen valószínű, hogy több törzsapja van. A legfőbb ősi típusai a kecskének, úgy látszik, az *alpesi kecske*, talán a Schimper felfedezte *Capra hispanica*, azután a *perzsi bezoar-kecske* (*Hircus aegagrus*) és talán még az Indiában honos *Capra Falconeri*.

A *juh* (*Ovis aries*) nem oly régi házi-állat mint a kecske. Az egyiptomi képekben a 4-ik dinasztia idejéből még nincsen leábrázolva. A zsidók ismerték; a görögök is. Homérnál gyakran van róla szó. Törzsapjának rendszerint vagy a *muflon*-t (*Ovis Musimon*) tartják, mely Szárdiniában, Korzikában és déli Spanyolországban él, vagy pedig az *argali*-t (*Ovis Ammon*) mely Közép- és Észak-Ázsia hegységeiben tartózkodik. Sokan azonban a kőkorszakban élő, karcsú lábakkal és kecskeszerűen felfelé irányuló kétélű szarvakkal bíró kicsiny juhajt tartják mai juhunk törzsapjának. E mellett élt később még egy tekervényes szarvakkal bíró nagyobb juhajt is, mely, úgy látszik, az előbbi

azután elnyomta. Ez egyrészt a muflonhoz, másrészt pedig az argalihoz hasonlít.

A *disznó* (*Sus scrofa domestica*) számos fajtái két típusra vezethetők vissza. Az egyik az egykor Ázsiának szélső keletétől Európa legnyugatibb széléig elterjedett ázsiai disznó *Sus indicus*, (Khinában, Japánban, Siamban még most is találjuk) mely tipushoz a czölöpépítményekben található *Sus scrofa palustris* is tartozik; a másik a mi vad disznónk *Sus scrofa fera*, mely Nyugot-Európától egész Indiáig terjed és a mi házi disznónk törzsatyjának tekintendő.

A *macska* (*Felis domestica*), úgy látszik, csak későbbi időkben lett háziállat. Első ábráját az egyiptomiaknál csak Kr. e. 650-ben találjuk. Igen valószínű, hogy északnyugati Afrikából és Kelet-Ázsiából származik, és hogy a Ruppel-től Nubiában fölfedezett *nubiai macskától* (*Felis maniculata*) származik. A macskát először az egyiptomiak szelidítették meg; tőlük került az európaiak birtokába. Vannak, kik a mi házi macskánkat a harmadkorban már élő vad macskától (*Catus ferus*) akarják származtatni.

A *házi nyúl* (*Lepus cuniculus*) törzsatyja kétségkívül az egész Közép-Európában fosszil állapotban található *Lepus priscus*. A nyúlnak szelidítése aránylag későn történt; az ősember jó sokáig megvetette a nyúlhúst. A szelidítés a jelen korszakban és pedig Spanyolországban történt. Aristoteles és Xenophon a házi nyulat még nem ismerték. Plinius idejében annyira megszorodtak volt a házi nyulak, hogy a Baleárok lakosai Auguszus császártól segítséget kértek a házi nyulak ellen. (*Auxilium militare a divo Augusto petitum*.)

A *tengeri vagy kovi disznó* (*Cavia cobaya*) Amerikából származott hozánk.

A madarak közül mint házi állat első helyet foglal el a *tyúk* (*Gallus domesticus*). Ennek törzsatyjául ma már

általánosan el van ismerve a *Gallus bankiva* Jávában. Ismerünk ugyan még több vadon élő tyúkfajt Jávában és Szumatrán (mint például *G. forcatius*, *G. fulgens*, *G. giganteus*), de ezek, úgy látszik, mindnyájan a bankivától származnak. A tyúk már a legrégebbi iratokban mint házi-állat szerepel. Mint szelidített házi-állatot találjuk a Babiloniaiaknál; ezektől átvették a zsidók és egyiptomiak. A görögöknél és rómaiaknál mint jósló madár is fontos szerepet játszott. Herodotus már említi, hogy az egyiptomiak mesterséges költő-kemenczékben költik ki a tyúktojásokat.

A *galamb* (*Columba domestica*) a több mint 100-féle fajtájával, a *szirti galamb*-tól (*Columba livia*) származik. A galambok tenyésztése szintén a legrégebbi időkre vezethető vissza. Már Mózes említi a galamb-tenyésztést. Úgy látszik, hogy Nőé galambja szelidített volt. A rómaiak roppant költségeket fordítottak a galamb-tenyésztésre.

A *gyöngytyúk* (*Numida meleagris*) tropikus Afrikából származik, hol százával csoportokban tanyázik a növényekben dús, mocsáros vidékeken.

A *pulykát* (*Meleagris gallopavo*) Amerika meghódítói a 16-ik században hozták Európába. Vad ősei még most is 50—100-ával kóborolnak Amerika vadonjaiban.

A *páva* (*Pavo cristatus*) szintén még vadon él Indiában és a Szundaszigeten. E szép tollazatú madarat Nagy Sándor hozta Európába.

A *fácán* (*Phasianus colchicus*) még vadon található a Kaukázusban és a Kaspi-tenger körüli vidékeken. Hozzánk e madarat, a monda szerint, az Argonauták hozták Phásis folyótól, Colchisból.

A *húd* (*Anser domesticus*) az északi Európában élő *vad lúdtól* származik. (*Anser segetum* és *A. cinereus*). Szelidítése már az őskorban történt; a szegényebb sorsú emberek hozták ez állatot isteneiknek áldozatul, de a liba-



máját már Augusztus idejében csemegének tartották.

Kacsánk-nak (*Anas domestica*) törzsapja a nálunk előforduló *vad* vagy *lőkés kacs*a (*A. boschas*).

A kanári madár (*Fringilla canaria*) a 15-ik század óta terjedett el általánosan; a Kanári-szigeteken és Madeirán vadon él.

A selyembogár (*Bombyx mori*) tudvalevőleg Khinából származott hozzánk, hol is a selyem-tenyésztést K. e. már 2600 évvel üzték. Ismeretes, hogy e lepke petéit két barát üres botjában hozta Justinian császárnak.

Hogy a *méhet* (*Apis mellifica*) mely idő óta tartja az ember mint házi állatot, nem tudható. Tény az, hogy a legrégebb népek legalább a termékeit jól ismerték. A görögök és keletiek mítusza szentnek tartja. Már a régi indusok üzték méhtenyésztést; kevésbbé a zsidók, noha olyan országban laktak, a mely „mézzel és tejjel folyó“ volt. A görögök híres méhtenyésztők voltak. A méhtenyésztésnek Közép-Európában való elterjedésére Nagy Károly volt nagy befolyással, ki a méhek tenyésztését maga is nagyon kedvelte.

KRIESCH JÁNOS.

ÁSVÁNYTAN.

(2.) A TÜZHÁNYÓK MŰKÖDÉSÉNEK ELMÉLETÉHEZ. D ü c k e r a német természetvizsgálók gyűlésén Baden-Badenben a tűzhányó hegyek működésének okáról értekezett. Előadja a tényeket és okokat, melyek arra vezettek, hogy a földnek izzón folyékony magva van. Ezt vékony szilárd kéreg burkolja körül, mely a folytonosan növekvő kihülés következtében megfelelőleg összezsugorodik, összegyűrődik, hatalmas eltolásokat és töréseket szenved.

Nevezetes, — úgy mond — hogy a legrégebb geológiai korszakokban egész a harmadkorig a földkéregben nem találunk tulajdonképeni vulkáni hányadékot; sem bombát, sem rapilliket, sem vulkáni hamut, sem likacsos lávát, vagy vulkáni tufát.

A vulkanizmus jelleme abban áll, hogy a lávát és más ilyenmű tömegeket a kiáramló vízgőz löki ki. De más körülményeket is tekintetbe kell vennünk, nevezetesen az eltolásokat, a vetődéseket, a gyűrődéseket és töréseket, melyeknek lényeges szerepök van a vulkáni mozgalmakban.

Mik azok a körülmények, melyek útján újra és újra nagy mennyiségű víz kerül be a belső izzó tömeghez és ez által a hatalmas kitöréseket idézi elő?

Hogy a víznek a forró mélységbe

való hatolása hozza létre a tűzhányókat, abban már a legtöbben megegyeznek, de az is bizonyos, hogy a földkéregben beállott bizonyos zavarok nélkül a víz csak nagyon gyéren szivároghat a mélységbe, és a hőség visszahajtáná, a nélkül, hogy a rettentő helyi tűneményeket idéznél elő. Repedések és üregek lényegesek a tűzhányók keletkezésére. Azon körülmény, hogy a tűzhányók többnyire a tengerpartokon állanak, és hogy a tűzhányók, kitörések alkalmával, nagy mennyiségű sósvizet lövelnek ki, bizonyítja, hogy a tengervíz nagy mennyiségben vesz részt a kitörésekben.

Ily nagy mennyiségű víznek lejutása a földkéreg megrepedezése nélkül megfoghatatlan volna. A roppant gőzmennyiség kifejlődésére és elvezetésére okvetetlenül nagy üregek és csatornák kellenek. Ilyen üregek keletkezését a csuszamlások, vetődések magyarázzák meg.

A földkéreg mélyében igen szilárd sziklatömegek, mint gránit, gnájsz, csillámpala, márvány, kvarczit stb. vannak települve, melyek a gyűrődések következtében több helyen napvilágra kerülnek. Ha ilyen kemény kőzetképlet magasra gyűrődve, úgynevezett nyergét képez, ott bizonyos körülmények közt üregeknek és csatornának kell előállniuk, a mint ez ismeretes

is. Ha az ilyen nyereg üregeivel és repedéseivel a tenger alatt fekszik, innen pedig a csatornák a partok felé húzódnak, s ott ismét más repedések szelik át, akkor adva vannak egy közönséges vulkánnak feltételei.

A tengerből egy repedés vezet a mélybe és egy másik hasadék a szárazon nyílik.

A vulkán működése most könnyen érthető. Évszázadokon keresztül be van dugulva az első hasadék szikladarabokkal meg iszappal és a vulkán nyugszik; ekkor egy földrengés meg rázkódtatja a rekeszt, gyakran fel is szakítja és a tengervíz az izzó üregekbe rohan. Rendkívüli gőzfeljődés következik erre és a roppant nyomás alatt levő gőzök szabadulást keresnek az emelkedő csatornarendszeren és repedéseken, hol a laza törmelékeken kívül csak a légnyomás áll nekik ellen, míg a tengerfenék nyílásán oly nyomással tódul be a víz, mely például három mérföld mélységben a 2000 légnyomást meghaladja. A puskapor gázainak feszültségével bíró gőz nyílást kapván, szédítő sebességgel rohan a csatornákon felfelé, dörgő morajjal ragad magával kődarabokat és folyékony lávát, a mi a vulkáni vidékek lakóit annyira rémületbe szokta ejteni. A kráter végét betömő anyagokat rettenetes roppanás löki ki és a megmérhetetlen mennyiségű gőzök tódulás közben kődarabokat, lávát stb. ragadnak magukkal nagy mennyiségben, bámulatos magasságra.

Eközben a tengerfenéken levő nyíláson folyvást áramlik a víz lefelé, talán köbmérföldnyi mennyiségben; könnyen beláthatja tehát az ember, hogy a Vesuvnak legutolsó kitörése után, 1872. április 28-ikán, miért tartott napokig a roppant gőzkiömlés.

Azonnal nyugalom áll be azonban, mihelyt a tenger fenekén levő repedés nyílását ráhulló szikladarabok és az iszap eldugaszolják. A vulkán kialszik, míg az előbbi, vagy más hasadékok újra meg nem nyílnak; és úgy is marad, ha

a talaj emelkedése vagy rakódmányok eltérítik a tengert a hasadékról, vagy ha az üregek és repedések állandóan betömődnek.

Így magyarázható meg a tűzhányók időszakai működése.

A folyékony láva kitódulása is könnyen megérthető: a vízgőz ragadja magával a nagy mélységből, úgy, mint a hogy a pezsgőbor szénsava kihajtja a bort az üvegből.

Ismeretes, hogy a kitöréseket többnyire földrengés szokta megelőzni, és ez az előadott elmélet szerint természetes is; *a földrengés és a földcsuszamlások az okai a tűzhányók működésének; nem pedig megfordítva*, mint a hogy ezt a régibb magyarázatok fejtgették.

A régibb geológiai korszakokban azért nem voltak gőzkitörések, mert a földkéreg még nem volt annyira szilárd, hogy a szükséges üregek hosszabb ideig megmaradhattak volna.

Valószínű, hogy a vulkanizmus annál általánosabb és nagyobb lesz, minél inkább erősödni és vastagodni fog a Föld kérge magvának lassankinti kihülése és a rétegeknek keményedése által. A Föld, mely kisebb térfogatánál fogva már jobban ki van hűlve mint a Föld, már abba a stadiumba jutott, melyben a kitörések nagyszerű szerepüket lejátszották és a mélység üregei annyira kihültek, hogy a felület vizét elnyelték, a nélkül hogy azt, mint forró gőzt ismét visszahajtanák. (Naturforscher.) N. I.

(3.) Az ÓCZRÁNOK EZÜSTJE. Az ezüst annyira lényeges alkotórésze a tenger vizének, hogy azok, kik a palesztinai Holt-tengert nem tartják tenger maradványának, állításuk bizonyosságául épen azt hozzák föl, hogy vize ezüstöt nem tartalmaz; azok ellenben, kik tengeri eredetét vitatják, az ezüst-sók hiányzását úgy magyarázzák ki, hogy azok a kénhidrogénnel lecsapódtak és a tó fenekére kerültek.

Malaguti, Durocher és Sarzeand chemikusok voltak azok,

kik 1850-ben fölföldöztek, hogy az óceán vizében 100 milliomod résznyi ezüst van, tehát 13020 fontban vagy 197 köblábnyi vízben egy gramm. Chemiai elemzéseikhez a vizet Saint-Malo partjaitól néhány mérföldnyi távolban merítették. És noha kutatásaiknál gondosan elkerülték mindazt, mi őket az ezüst jelenlétének föltevésére bármi nemű mellékes úton vezethette volna, mégis meg nem állapodtak ez egyetlen, bár elég világos tényálladéknál, hanem kutattak ezüst után a tengeri növények hamujában is, mint a melyben, a hogy helyesen föltelezték, a tengervíz szilárd alkotó részeinek mintegy össze gyűjtve kell lenniök.

És valóban a *Fucus serratus* és *F. ceramoides* nevű tengeri moszatok hamujában egy százezredrésznyi ezüst fellelhető volt. Ezüst van továbbá egy *Pocillopora* nevű korallfélében, mint E. Reclus mondja. Forchhammer e koralnak egy ágából körülbelül három milliomodrészt vont ki. A hajdani tengerek sem voltak más természetűek, mert hiszen feltalálható volt az ezüst-tartalom a lorraini kősóban, mely őstengereknek köszöni eredetét, valamint az ősvilági tengeri növények szövétében, a kőszén hamujában is.

Ismert dolgok voltak már ezek, midőn Faraday a londoni Royal Society egyik ülésén 1857-ben a közfigyelmet e tárgyfelé terelte. A „Household Words” lapnak egyik czikke adott ez előterjesztésről közelebbi részleteket, melyek végig járták a világlapokat. Ezek szerint 40 millió mázsára rúgna az óceánok ezüsttartalma.

Hogy a tengerek vizében csakugyan van és pedig számba vehető mennyiségű ezüst, annak bizonyosságára, más úton, a hajók érczburkolatának chemiai elemzése vezetett. A

tengervíz maró hatása, de különösen a melegebb tengerekben élő fúrókagylók kártételei ellen a hajók külsejét a vízjárat magasságáig olyan érczburkolattal szokás bevonni, mely réz, ón, cink, ólom és vas ötvözetéből áll. E lemezek, midőn velők a hajókat beszegezik, az ezüsttartalomnak csaknem a végtelenségig csekély nyomát tüntetik föl, vagy éppen semmit, de már 3—4 évi hajózás után jelentékeny mennyiségű ezüstöt mutatnak.

A valparaisoi pénzverő hivatal egyik chemikusa egy font hajóburkolatból, mely 7 évig úszott a Nagy Óceán vizében, 3 szemernél valamivel több ezüstöt kapott, egy mázsából tehát többet, mint 14 latot.

Hollandia évenként 300.000 kilogramm érczburkolatot használ föl hajóira; egy burkolat közönségesen 6 évig tart el és ennyi idő alatt a tenger vízből 90 kilogramm ezüstöt von el. Ha e számításba Anglia, Franciaország s az északamerikai Egyesült Államok hajórajait bevonjuk, az ezüstnek mennyisége, mely azok burkolatára lerakódik, 6 év alatt 9 tonnára fog rúgni. Tekintetbe véve a hajók által megtett utat, valamint az időt, a mennyi alatt e lemezek a tenger vízával érintkeztek, kiszámították, hogy az Óceán legalább is 2 millió tonna ezüstöt tartalmaz. Maury ez értéket 20 millió tonnára tette; már 2 millió tonna is 350 milliárd márkát képvisel.*

A mexikói fölkelésig (1809) az ezüstmennyiség, mely az Újvilágból Európába került, Humboldt számítása szerint 110,362.222 kilogrammra tehető, $\frac{1}{18}$ -ad része tehát annak, a mennyit az óceánok vizőkben oldva rejtgetnek.

IIANUSZ ISTVÁN.

* Különféle fémek pénzértékéről I. Természettudományi Közlöny 1876. évf. 249. lap.

C H E M I A.

(3.) CZITROMSAV MESTERSÉGES ÚTON. A szerves chemia synthesiseivel a legbámulatraméltóbb eredményeket állítja előnkbe. Vegyületek, melyek az-

előtt csak a természet nagy és sokáig hozzáférhetetlen, titkos laboratoriumában jöttek létre, most a chemikus kezei között alkotó elemeikből épül-

nek fel. Az újabb felfedezések egyrészről a tudományt terjedelemben és mélységben gazdagítják, másrészről az ipar és kereskedelem lendületére hatnak tevékeny tényezőkként. B a e y e r indigo-synthesisét* alig hogy elkezd-tük bámulni, már egy újabb — a citromsav synthesise — köti le figyel-münket. E. G r i m a u x és P. A d a m osztoznak a dicsőségben. Ők a gli-czerinből indultak ki, melyből sósav által az α -dichlórhidrint állították elő. Ezt oxidálták káliumdichromát és kén-sav segítségével, midőn a dichlórace-tont kapták, mely cziánhidrogénnel a dichlóracetoncziánhidrint szolgáltatta. Utóbbi vegyület sósavval kezelve am-moniak képződése mellett dichlórace-tonsavvá alakult. E savnak nátrium-sója 2 molekula cziánkáliummal hevítve chlór molekuláit a cziáncsoporttal cse-réli ki, midőn az előbbi savból diczián-acetonsav keletkezik és ez sósavval kezelve ad ammoniakot és citromsa-vat. Ennek a szép synthesisnek az az érdeme is van, hogy egyúttal véglege-sen megállapítja a citromsav alkatát. — Nevezetes, hogy említett bűvárokon kívül még G. A n d r e o n i (Bericht. d. chem. Gesellsch. XIII. L. 1349.) és K e k u l é (ugyanott 1688. l.) tudatják, hogy a citromsav synthesisével foglal-koznak. Utóbbiak azonban az almasav-ból indultak ki. Kekulé hiszi, hogy nemcsak a citrom, hanem az almasav synthesise is sikerülni fog.

I. L.

(4.) SZERVES SAVAK HATÁSA ÁSVÁ-NYOKRA. H. Carrington Bolton arra nézve tett jelentős vizsgálatokat, hogy a geológiai kirándulásoknál annyi kellemetlenséget okozó folyékony ásvá-nyi savakat, ha lehetne-e valamely szilárd szerves savval helyettesíteni. Kísérletet tett a citromsavval, borkósavval, sóska-savval, ecetsavval benzoesavval, pyro-gallusz- és pikrinsavval, melyek közül a citromsav, mintegy 225 ásványnyal tett vizsgálat szerint olyan kedvező hatású-

nak bizonyult, hogy azt mindazokban az esetekben ajánlja, melyekben előbb a sósavat használták. — Kísérleteiből kiderült még, hogy a citromsav a na-triumnitrátra, kaliumjodidra, ammo-niumfluoridra úgy hat, hogy belőlök sa-létromsav, illetőleg hidrogén, jód és fluor hidrogén fejlődik; ezek ismét olyan ásványok vizsgálatánál segítenek ki, melyek a citromsavnak ellentállnak. E sokat szilárd állapotban teszi citrom-savoldatba s azokat nitro-, jód- és fluor-citromsavelegyeknek nevezi, melyek-vel az ásványok főbb chemiai saját-ságait már a szabadban megvizsgálhat-juk. — A citromsavat poralakba lehet elvinni s alkalmileg forrásvízben fölol-dani. A citromsavnak az ásványokra gyakorolt hatásából következteti, hogy sok eddig meg nem fejtett geológiai fo-lyamatnak okát a talaj szerves savai hatásában kell keresni. E mellett bizo-nyít az is, hogy a talajban tényleg elő-jönnek az ulminsavnak, huminsavnak, forrassavnak, ammonium, nátrium, ká-lium, calcium, magnézium, aluminium, vas és mangán sói; továbbá, hogy vannak ásványok mint : Wawelit, Mellit, Succinit stb., melyek szerves savat tar-talmaznak. — (Ntf. XIII. 33. sz.)

I. L.

(5.) A VIZEK MÉSztARTALMA ÉS HA-LAKBAN GAZDAGSÁGA. W. Weith a berlini nemzetközi halászati kiállításra benyújtott „Svájci vizek chemiai vizs-gálata, tekintettel faunájokra“ cí-mű munkájában egy feltűnő tényre figyelmezteti az érdekelteket. Ő azt találta, hogy, leszámítva néhány más-ként megfejtethető esetet, a különböző vizek közül — egyébként ugyanazon viszonyok mellett — az leggazdagabb halakban, melyben legtöbb calcium-hidrocarbonat van. Miként hozható e két tény összefüggésbe? Calciumcarbonat a vizek partján és fenekén bőven van, de vízben nem oldható, a víz tehát nem is veheti magába. Nem így, ha a víz szénsavban dús. Ekkor a calciumcar-bonat calciumhidrocarbonattá változik, s mint ilyen vízben oldható. Ez a szén-

* L. Term. tud. Közl. 139. f. 132. l. 1881.

sav a vízi állatok lélegzési folyamatánál keletkezik. — Nézetének bizonyítására nagyon kézzel fogható kísérletet tett. Két nagy edényt megtöltött tiszta vízzel a zürichi tóból, mindkettőbe egyenlő mennyiségű calciumcarbonatot, és az egyikbe néhány halat is tett. Bizonyos idő múlva megejtett elemzésből kitűnt, hogy annak az edénynek vizében, melyben a halak voltak, a calcium szaporodott, míg a másikéban változatlan maradt. Ebből kiindulva, valószínűséggel lehet az analizisből a víz haltartalmára következtetni, míg másrésről a víz halgazdagságából levont adatokata kísérlet is igazolta. Érdekes lenne, ha további kísérletek azt is kiderítenék, hogy nemcsak a víz mésztartalmát növelik a vízi állatok, hanem hogy megfordítva: valamely víz mésztartalma föltétele-e a

sok hálnak. — Ez nem épen valószínűtlen, mivel a vízi növények táplálkozásukra szénsavat igényelnek. A halak termelik a szénsavat, mely calciumcarbonat jelenlétében nem jut szabadba, hanem a vízben oldva marad és szolgáltatja a vízi növények életéhez szükséges szénsavat. A vízi növények tápanyagot nyújtanak a vízi állatoknak, biztosítják azok életét; és így a mész az állat- és növényélet közt folytonos és belső kapcsolatot tart fenn. Nagyban eszközlendő kísérleteknek kell a felett dönteni, vajjon lehet-e a mésztől mentes talaj felett levő s éppen ezért szerves élet nélküli vizet calciumcarbonat által olyanná változtatni, hogy benne az állat- és növényélet feltételei meglegyenek. (Ntf. XIII. 35.)

I. L.

CSILLAGTAN.

(I.) A CSILLAGOK SZÍNKÉPEINEK FOTOGRAFIÁJA. H u g g i n s 1876-ban közölte először tapasztalásait a csillagspektrumok fotografálására nézve. Ezen vizsgálatokra tükörteleszkópot használt, melyhez egy izlandi pát-prizmából és két kvarcz-lencséből álló spektroszkópot használt. A képek hossza, melyet kapott, csak 13 milliméter volt s a *G* vonaltól az *O* vonalig terjedt az ultraviolában. A képen levő vonalak mérése egy, a készülékkel összeköttetésben levő mikrométer segítségével történik. Az így kapott vonalak felvételét összehasonlította H u g g i n s a C o r n u és M a s c a r t készítette színekprajzzal, mely a napszínképnek az ibolyaszínen túl levő részét igen pontosan ábrázolja.

A csillagvizsgálatok főbb eredményei egy máppán össze vannak állítva, melyen összehasonlíthatás czéljából az említett C o r n u-féle rendes napszínkép is látható. A hat első színek fehér csillagoktól, a V e g a típusából való (a következő csillagokról: α Lyrae, Sirius, η Ursae majoris, α Virginis, α Aquilae és α Cygni). Mindezek a csillagok egy típusba való színek-

peket adnak. A tipikus színek áll tizenkét igen széles, elmosódott vonalból, mely közt kettő határozottan a hidrogén színekéből való, kettő pedig calciumgőzre látszik mutatni.

Azon mértékben, a mint a csillagok a napszínkép típusa felé közelednek, az említett tizenkét színekvonala keskenyebb lesz és szélein élesebb, más vonalak is jelennek meg és az a vonal, mely a napszínképben a *K* vonal helyén van, kiszélesedik és elmosódik.

Ezen színekpeken kívül még sikerült a következő csillagok színekpéről fotografia útján képet kapni: a Pegazus β csillaga, Beteigeuze, Capella, α Herculis és α Pegasi.

A Jupiter, Mars és Vénus bolygók a tiszta napszínképet adják, a nélkül hogy a bolygók légkörének befolyását mutatnák. Hasonlóképen negatív eredményt adtak a Holdfelület kis részeinek színekp-fotografiái a holdlégkörre nézve.

Ugyanevvel a kérdéssel foglalkozott H e n r y D r a p e r. Az álló csillagok színekpéről kapott képek azt mutatják, hogy a csillagspektrumok két csoportra oszthatók; először olyanokra,

melyek a Nap színképéhez igen hasonló és másodszor olyanokra, melyek színképében kevés, de igen széles és intenzív vonalak fordulnak elő. Az álló csillagok harmadik és negyedik osztályából (a Secchi-féle beosztás szerint) eddig nem kapott *D r a p e r* képet. Az egész vizsgálatot nagy mértékben nehezíti, hogy csak a zenithez közel álló csillag színképe kapható meg fotografia útján, mivel a légköri fényelnyelés a horizon felé óriási mértékben növekszik. A Napra nézve azt találta, hogy a kép képződésére szükséges idő napnyugtakor 200-szor is hosszabb lehet, mint a délben szükséges idő.

Ha a *V e g a* színképét szabad szemmel nézzük, látjuk a *C, F, G* és *h* Fraunhofer-féle vonalakat, míg másokat, pl. a *D* és *b* vonalakat alig vesszük észre. Ebből az látszik, hogy a hidrogén ezen csillag légkörében nagy mértékben fordulhat elő. A *V e g a* színképében több vonal van, melyek közül csak kettőt (hidrogén) ismerünk biztosan; azonkívül van egy, mely a calcium jelenlétére látszik mutatni, noha erre nézve biztosat nem lehet állítani. Szükséges lesz — úgy látszik — a hidrogént nagyobb izzó hőmérsékletnek kitenni, hogy színképét ily magas mérséklet mellett összehasonlíthassuk a csillagok színképével.

(Comptes rendus Tom. 90. és American Journal of Science Ser. 3. Vol. 18.) H. Á.

(2.) A KÖDFOLTOK SZAKASZOS FÉNYVÁLTOZÁSAIRÓL. Már 1862-ben kimutatta volt *d'Arrest*, hogy a *Hind* által 1852-ben felfedezett ködfolton

fényváltozások észlelhetők. Ezóta valószínűnek tartották, hogy ugyanezt más ködfoltokon is lehetséges lesz megfigyelni. De csak 1877-ben sikerült *Winnecke*-nek egy ködfolton határozott időszakos fényváltozásokat kimutatni. Egy újabb példát ugyanerre a tüneményre most talált *Winnecke* egy másik ködfolton. Számos észlelés, melyek az 1785, 1830, 1833, 1840, 1856, 1863, 1878 és 1879-ik években történtek, azonkívül *Winnecke* 1856 és 1878-ból származó saját észleléseinek összehasonlítása *Herschel* 1833-iki és *d'Arrest* 1863-iki feljegyzéseivel nagyon valószínűvé teszi, hogy ez a ködfolt is szakaszos változásokat mutat.

Az a tapasztalás, hogy gyakran találunk jól ismert helyeken új ködfoltokat, azon nézetet támogatja, hogy ezen újonnan felfedezett kódók közt újonnan felvillanók is vannak.

(Astron. Nachrichten 2393. szám.) H. Á.

(3.) ÚJ ÜSTÖKÖS. 1880. ápril 6-ikán *Schaeberle* Ann-Arbor-ban (Amerika) új üstököst fedezett fel, melyet azóta Európában is számos helyen észleltek, nevezetesen Polában, Strassburgban, Bécsben, Lipcsében, Romában és Párisban. A legtöbb észlelő az üstökös fejében élesen körvonalozott, csillagszerű magvat vett észre, melynek fénye egy 10-ed rangú csillag fényével hasonlítható össze; az üstökös csóvája 3—4 ívpercz hosszú volt.

(Astron. Nachrichten 2309. szám.) H. Á.

EGÉSZSÉGTAN.

(4.) A KONKOLYOS LISZTRŐL. A lisztet mint a leghasználtabb tápszerek egyikét, kiváló gondnal kell kezelni, és tisztán tartani. A folyamat pedig a gabonaszem elvetésétől a lisztnek eledelekhez felhasználásáig igen hosszú, a kezelés igen sok féle, a kereskedés, nyereszkedés igen sok oldalú; — ezek mind oly okok, melyek félelmet éb-

resztenek az iránt, hogy az árubeli liszt hanyagságból, roszakaratból elvesztette tisztaságát.

A liszt egészségre ártalmas voltának első forrását már a földeken találjuk. Némely évben nagyon elszaporodik a vetésekben a konkoly, melytől csépeléskor, rostáláskor nem tisztítják meg kellően a szemet. Az ilyen konkoly

lyos búza a malomba kerül, hol a konkoly szemet is megőrölik és ez is átmegy a lisztbe.

Pedig a konkolyt száműznünk kell a lisztből teljesen; mert az egy *szaponin* nevű mérges glucosidot tartalmaz. Ennek mérgező tüneteit látta fellépni *Ulbricht* házi nyúlón, kacsán, ludon, sertésen és kecskén, melyeket konkolyos gabonával táplált. Embernél egyes esetekben halált is észleltek *Chevalier*, *Tardieu* és *Lassègue*, míg a mérgezés csekélyebb fokait gyakran tapasztalták mások is oly években, midőn a vetések nagyon konkolyosak voltak.

Ha tehát látjuk, hogy sok a konkoly a vetésben, a búza rostálása különös gonddal és oly eszközökkel történjék, melyek a magot a konkolytól megtisztítják. Az őrlésre kerülő búzában igen könnyen felismerhető a konkoly feketehéjű, élénken fehér belü magja is; őrlés előtt tehát újból tisztítani kell a búzát. A lisztben már nehezebben megy a felismerés. A konkolyos liszt barnás színű, kissé csipős ízű, karczolást okoz a torokban. Ha szítálatlan, megfogjuk találni a konkoly héjának töredékeit, ha a lisztet oly szitába tesszük, melynek likacsai 1 milliméternél nem tágasabbak és víz-sugárral keresztül mossuk: a konkoly héja mint apró fekete pikkelyke fog a szitán maradni. Szitált lisztben már ezen eljárás sem lesz elegendő, hanem törekednünk kell a konkoly mérges anyagát, a szaponint előállítani.

Belgiumban 1877- és 1878-ban a vetések nagyon konkolyosak voltak és számos esetben tapasztaltak mérgezést konkolyos liszttel. Ez okból *Petermann* vizsgálatokat tett és a szaponin

előállítására a következő eljárást ajánlja:*

500 grm. lisztet egy liter 85 fokú borszeszben vízfürdőn pállítunk, azon forrón átszűrjük, a szüredéket abszolút borszeszszel kicsapjuk, a csapadékat szűrőn felfogjuk, 100 °C-nál megszáritjuk és hideg vízzel kivonjuk. Ezen kivonatot most újból kicsapjuk abszolút borszeszszel, és a váladékat szűrőn száritjuk meg, a midőn sárgás fehér port kapunk. Arról, vajjon ezen por *szaponin-e* meggyőződhetünk, ha íze keserű, égető, ha vízben könnyen oldódik és az oldat, ha összeráztuk, habját sokáig megtartja. A jódl nem festi meg sem a port sem vizes oldatát; ez utóbbi redukálja a pokolkoldatot és a Fehling-félét is, ha egy csepp sósavat adunk hozzá; ólomeczet a vizes oldatot kicsapja, tannin vagy melegítés nem.

Hozzá tehetjük még, hogy a szaponin lúgos folyadékokban zöldes-sárga színben oldódik; hígított ásványsavakkal vagy 5-5 %-os alkálissal főzve pedig pelyhes kocsonya, a *szaponin* válik ki belőle. A szaponin ugyanis ekkor felbomlott az említett kiváló testté és szőlőcukorrá, a mely az oldatban marad.**

Ilyenmű vizsgálatokra alkalmat fognak szolgáltatni a konkoly- (szaponin-) mérgezés esetei. Jellemző tünetek a mérgezett egyénen a következők: A karczolás érzése a torokban, idegzavarok, bénulások vagy izommerevedések vagy véres székletételek. Útba igazít a kenyér csipős íze és kellemetlen szaga, mely a tészta készítésénél is észrevehető.

R. A.

* Centralblatt für Agriculturchemie 1880. X. füzet.

** *L. Balogh* K. Kommentár. 991. l.

ÉLETTAN.

(2.) A ZENE BEFOLYÁSA A VÉRKE-RINGÉSRE. A zene, mint minden más érzéki inger, a kellemesnek vagy kellemetlennek érzetét kelti az emberben és állatban. A zene okozta érzések jellege, sokfélesége, úgy az emberek

egyéniiségétől mint a hangok különféleségétől is függ. A zenének különböző hatása szerint már a régi görögök is phrygiai, lydiai, eoliai és dóriai zenét különböztettek meg. *Aristoteles* szerint a zene a nevelésnek igen

lényeges tényezője. Plato szükségesnek tartotta, hogy a fiatalság három évet (a 13-ik életévtől a 16-ik évig) a zene tanulásának szenteljen. Pythagoras szerint a zene különböző betegségek gyógyítására is hasznos lehet. Jelenben senki sem vonja kétségbe, hogy a zenehangok az agyvelőre és idegrendszerre maradandó behatással ne volnának. De ha ezt elismerjük, úgy be kell látnunk azt is, hogy a zene a test különböző működéseire is befolyással van, noha e feltevést vizsgálat még nem erősíti meg. Ez érdekes kérdés eldöntése céljából kísérleteket tett Dogiel, emberen és állatokon. Kísérleteinél a zene határozott befolyást gyakorolt a vérkeringésre úgy embernél mint állatoknál is. A vérnyomás nőtt, majd sülyedt. Zenehangok következtében a szív szaporábban vert. Hasonlóan változott a lélegzés is. Strychnin növelte, kurara (amerikai nyilméreg) csökkentette a hangok befolyását a vérkeringésre. Hasonlóan csökkentette a hangok befolyását a chlorálhidrát, valamint az éthilalkohol és a morfium. A vérkeringésbeli ingadozások függnek a hangok magasságától, erejétől és színezetétől. Lényeges befolyása van még az állat és ember egyéniségének valamint az utóbbi nemzetiségének is.

Ezen tapasztalatok alapján el kell ismerni Aristoteles, Plato és Pythagoras véleményének helyességét, a zene szükséges voltára nézve a nevelésben, valamint hatásának előnyét vagy ártalmát az ember egészségi állapota szerint. (Archiv f. Physiologie. 1880.)

K. N.

(3.) A FEHÉRJÉK KÉPZŐDÉSÉNEK ÚJ ELMÉLETE. A fehérjék Hunt szerint cukorból és ammóniából, míg R. Sachsse szerint asparaginból, víz és zsírsavalehidnek kilépése által képződnek. O. Löw valószínűvé igyekszik tenni, hogy a fehérje valamely aránylag egyszerűen összetett test sűrűsödési terménye. Ezen következtetését arra

alapítja, hogy a növényeknél asparagin mindenütt ott van jelen, a hol élénk fehérjeképződés van, továbbá még arra is, hogy Naegeli észlelete szerint igen különböző összetételű anyagok, például a cukor, mannit, butilalkohol, glicin, eczetsav, chinasav ammoniák jelenlétében alsóbb rendű gombák által fehérjeképződésre használatnak; hasonló áll a leucinra, asparaginra, propilaminra stb. nézve is. Ebből az következik, hogy mind ezen igen különböző testből, ugyanazon atomcsoport fordítatik a fehérjeképződésre. Löw véleménye szerint CHOH , a hangyasavalehid vagy a methilénoxid izomerje a fehérjeképzésre szolgáló atomcsoport. A gombák ezt képezhetik oxidálás által például eczetsavból, vagy leválaszthatják a hol jelen van. Négy ilyen csoportnak egy molekula ammoniákkal kell egyesülnie, hogy oly test származzék, mely sűrűsödés útján fehérjét adni képes, minthogy a fehérjében a szénatomok viszonya a nitrogénatomokhoz úgy áll mint 4 : 1-hez. Ha tekintetbe vesszük, hogy magasabb rendű növényeknél az asparagin a fehérjeképzés egy fontos lánczszemének van ismerve, és hogy sűrűsödésnél kivált az aldehidek és ketonok jönnek tekintetbe, úgy az asparaginsav aldehidjéhez jutunk. E testet eddig még nem tudjuk előállítani, de keletkezésének módját és útját elgondolhatjuk. Ez anyag azután tovább sűrűsödik és pedig, amint Löw felteszi, desoxidáló befolyások és kén belépése által. Ha tehát a fehérje az asparaginsavalehid sűrűsödési terménye, akkor megfelelő viszonyok között az ellenkező is lehetséges lenne, az t. i. hogy asparaginsavalehid vagy származéka fehérjékből képződhessék, minek természetesen oxigén felvétel mellett kellene történni. A lupulinmag csírázásakor valóban az átváltozott fehérje főterményeként az asparagin képződik.

Megegyezik Löw ezen feltevésével a cukorképződés az állati testben fehérje-táplálék mellett; valamint nem

ellenkeznek vele a fehérjék egyéb sajátosságai sem; sőt magyarázatát találja ezen feltevésben némely még kétes tünet; így például azon állandó ingadozás, mely egészen azon tünetnyekig fokozódik, melyeket a protoplazma élettünetjeinek nevezünk, és a melyek hasonlóak az atomok élénk mozgásához az aldehidekben. (Archiv für die gesammte Physiologie. XXIII. kötet, 503. l.).

K. N.

(4.) A MÉSZ SZEREPE AZ ÁLLATI TESTBEN. Ha állatokat elégetünk, aránylag csak kevés el nem éghető hamurész marad vissza; ezek azonban az egyes szervek között egészen meghatározott arányban vannak megosztva, annak jeléül hogy ez anyagoknak a testben határozott jelentőségük is van. E. Voit e hamurészek közül a mész szerepét megvizsgálándó, a meszet a kísérleti állatok tápanyagaitól lehetőleg távol tartotta, különben elegendő mértékben gondoskodott táplálékokról. Vizsgálatait fiatal galambokon és kutyákon tette. Számos kísérletéből kitűnik, hogy fiatal állatok, ha kellő mennyiségű szerves tápanyagot kapnak, mindamellett, hogy ez meszet nem tartalmaz, súlyban nem mindjárt vesztenek, hanem gyarapodnak, nőnek, úgy mint rendszeren. A tápanyagok felhasználása a bélben, a szétesés a testben hosszabb ideig nem változik. A mészhiány következményei ezen irányban csak akkor állnak be, ha az állat a csontvázban végbemenő változás által szenvedni kezd, és étvágya e miatt csökken. A csontváz tudniillik az angolkór (rachitis) minden jelét feltűnteti. A koponya-csontok papírvékonyaságuk, némely helyen egészen áttetszők lesznek. Az ízületek érdesek és porhanyósak. A medenczecsonk fala vékony, néha mindkét oldalt behorpadt. A bemélyedések a csontokon mind feltűnően mélyek. A bordák keskenyek, végeiken megduzzadtak, gyakran be is vannak horpadva. A lábak csontjai vékonyak

s kissé meghajlottak. A csontok átmetszésénél feltűnik, hogy vérben igen dúsak. Az ilyen állatok vérének vastartalma feltűnően csekély, a minék megfelelőleg a vérsejtek száma kisebb. A vér mész- és magnézium-sóinak mennyisége megfogyott. Az egyes szerveket illetőleg a mészhiány legkisebb a májban, legnagyobb a csontokban.

A mészhiány, és ennek következtében az angolkór rendes táplálkozás alatt is felléphetnek. Mészben szegény tej például, gyermeknél mészhiányt okozhat. Még inkább történik az, ha a gyermeket tej helyett liszttel táplálják, mely jóval kevesebb meszet tartalmaz; míg t. i. a tejben 1.6% a mész-tartalom, addig például a zsemlye-liszten csak 0.04%. Az első életévben a csontképzésre szükséges meszmennyiség naponként 0.3 grmm-t tesz és ezen szükséglet fedezésére 1.2 kg. hús kívánatnék meg, melyet a gyermek gyomramegemészteni csakugyan képtelen. Később a gyermek évenként középértékben 1.5 kg.-ot gyarapodik súlyában, mi évenként 28,17 gm. mész-szükségletnek, tehát naponként 0,077 gm.-nak felel meg. Ilyenkor a vegyes tápszerekben foglalt mész már elegendő lehet, annál inkább, mivel a gyermek is később több tápanyagot vesz fel. A mészhiány tünetei természetesen nem csak akkor lépnek fel, mikor a tápszerek mesztartalma csekély, hanem előállhatnak akkor is, ha valamely okból, például emésztési zavar és hasmenés miatt, a bélbe vezetett mészből csak kevés szívódik fel. Gyermekeknél az angolkór tényleg többnyire emésztési zavarral kezdődik, és ennek megszűnésével is tűnik. Innen érthető az is, hogy két, egyenlő mennyiségű és egyforma tápszerrel táplálkozó gyermek közül miért maradhat az egyik egészséges, holott a másik angolkóros lesz. (Zeitschrift f. Biologie, XVI. k. 1. sz.)

K. N.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XI. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1881, márcz. 16-ikán.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Titkár jelenti, hogy a Belügyminisztériumhoz jóváhagyás végett felterjesztett alapszabályok 8476. sz. a. a szokásos záradékkal ellátva visszaérkeztek. — Tudomásul van. A választmány elrendeli, hogy a megerősített alapszabályok a Közlönyben kinyomassanak s így valamennyi tagnak megküldessenek. (L. a 187-ik lapon).

Másodtitkár felolvassa a Könyvkiadó-Bizottság márczius 5-ikén tartott ülésének jegyzőkönyvét:

„Titkár előterjesztvén a választmány határozatát, mely szerint a Könyvkiadó Vállalatot továbbra is őhajtja fenntartani, felkéri a bizottságot, nyilatkozzék, czélszerűnek tartja-e e vállalat folytatását olyan alakban és olyan módzatok mellett mint a múlt években volt. — A bizottság értelmes eszmecsere után a következőkben állapodik meg:

1. A IV-ik ciklus tartama 3 éves, mint az előbbieneké.

2. Tekintettel a több oldalról felmerült nyilatkozatokra, melyek szerint a Könyvk. Vállalatban a Társulat tagjai a nem tagokkal szemben előnyben nem részesülnek, minthogy a Közlönyt három forint ráfizetésért a nem tagok is megkapják: ajánlja, hogy a IV-ik ciklusban a Társulat tagjainak és a Közlöny előfizetőinek évi díja 5 frtban, a nem tagokra nézve pedig 7 frtban állapítsák meg, a kikre nézve azonban a Közlöny megvétele ne legyen kötelező.

3. A könyvkereskedők, mint a Társulat tagjai, csak egy példányra írhatnak alá a tagok kedvezményi árán; ha több példányt kívánnak, azokért a nem tagok év-díjait tartoznak megfizetni.

Titkár előterjeszti a kiadásra ajánlatba hozott munkákat. — A bizottság először is örömet fejezi ki, hogy immár annyira haladtunk, hogy eredeti munkák közül is lehet válogatni a vállalat számára. A felsorolt munkák jó és rossz oldalainak megvitatása után a bizottság következőket ajánlja kiadásra:

1. Lóczy Lajostól, „Khina és népe“, című munkát, ábrákkal.

2. Czögler Alajostól „A fizika története életrajzokban“, melyet e vállalatban való kiadás szempontjából azért helyez a bizottság Heller Ágostnak hasonló tárgyú munkája fölé, mert előadásában népszerűbb s éppen azon kort tárgyalja bővebben, a mely a közönséget leginkább érdekli, míg

amaz, bár tudományos kezelés szempontjából értékesebb, tárgyalásmódja nem oly vonzó s az ókort tárgyalva csupán, a közönség érdeklődését sem kötné le úgy mint az első, mely az ókor mellett a jelenkort tárgyalja bővebben. — A bizottság ajánlja, hogy e munkához a kiválóbb fizikusok arcképei mellékelteszenek.

3. Blanchard „Métamorphoses des insectes“ című szépen illusztrált, tanulságos és vonzó művét.

4. Emery „La vie végéale“ című ugyancsak igen szépen illusztrált és tanulságos munkáját.

5. Lubbock „Flowers and insects“ című kisebb munkáját.

A többi ajánlatba hozott munkát részint elavultságuk, részint tudományos tárgyalásmódjuk miatt nem ajánlja a bizottság.

A bizottság különben fenn akarja tartani azon szabadságot, hogy ha idő közben az ajánlottaknál hasznosabb, alkalmasabb munka jelennék meg, azt ajánlhassa kiadásra a választmányának.

Titkár előterjeszti Pfitzner Jánosnak a Könyvk. vállalat módzataira vonatkozólag a választmányhoz benyújtott indítványait:

1. Pfitzner J. indítványozza, hogy „a K. K. Vállalatban megjelenő művekre a társulati tagok ne csak ciklusokban, hanem az egyes művekre egyenként is aláírassanak, habár csekélylyel nagyobb ár mellett is.“ — A bizottság ez indítványt nem tartja czélszerűnek, mivel így egyes kiválóbb művek, melyek a Társulatnak tetemes költségébe kerülnek elkelnének, míg mások, melyek kiállítása és tartalma nem oly vonzó, de a melyeknek elterjedése a művelődés érdekében éppen olyan kívánatos mint amazoké, megmaradnának.

2. Indítványozza, hogy „a K. K. Vállalatban megjelenő munkák ciklusonként úgy, mint egyes művekként a társulati tagok részére a ciklusok idejének letelte után is — és pedig az eredeti árban — megszerzhetők legyenek.“ — A bizottság javasolja, hogy a ciklusokban megjelent műveket *együttesen* úgy mint eddig az eredeti árért adja a Társulat tagjainak; az egyes művek eladására vonatkozólag azonban megjegyzi, hogy csak azok bocsáttassanak ez úton áruba, a melyek a ciklust tevő teljes példányokon felül vannak.

3. Indítványozza, hogy „szüntetessék meg azon, a nem tagokra nézve fennálló kedvezmény, mely szerint ha azok a K. K.

Vállalat valamely ciklusára aláírnak, a 3 frt többletért — melyet a tagokkal szemben fizetnek — megkapják a Közlöny megfelelő évfolyamát is; de igenis terjesztessék ki ezen kedvezmény azon társulati tagokra, kik már megjelent egész ciklusokat rendelnek meg oly évfolyamokról, melyekben még nem voltak a Társulat tagjai és így a Közlöny azon évfolyamát még nem kapták. — A bizottság az indítvány első részének megfelelt midőn a jelen tárgyalás alkalmával az I. pont alatti 2 számú határozatot hozta; második részét is helyesnek találja és elfogadásra ajánlja.

4. Indítványozza, hogy „a Népsz. term. tud. előadások gyűjteményének új évfolyama valamint a következők is, nem tagoknak 50 krral drágábban adassanak mint a tagoknak“. — Ez indítványt a választmány 1881. febr. 16-ikán tartott ülésében hozott határozatával már megelőzte.“ (L. Közl. 1881. 136. l.)

A választmány a bizottság javasolta új módozatokat helybenhagyja és az ajánlott műveket kiadásra elfogadja s a titkárt megbízza, hogy annak alapján küldje meg a tagoknak az aláírásra való felhívást. A választmány elfogadja továbbá azon javaslatokat is, melyeket a bizottság Pfitzner János arra vonatkozó indítványai közül ajánl.

Titkár jelentést tesz a Forgó Tőke pénztári állásáról 1881. febr. végén. — Tudomásul vétetik.

Titkár jelenti, hogy a Magyar Földrajzi Társaság átirattal a Velenczében tartandó földrajzi kongresszuson leendő kiállításra szólítja fel a Társulatot. — A választmány

elhatározza, hogy a kiállításon a Társulat részt vesz és a titkárt megbízza, hogy az alkalmas kiadványokat állítsa össze és a Földrajzi Társaságot erről értesítse.

Titkár jelenti, hogy az Első hazai Takarékpénztár 200 (kétszáz) forinttal járult a Társulat alaptőkéjének gyarapítására, valamint hogy Nikl Mihály 100 (egyszáz) frttal az örökítő tagok sorába lépett s az összeget készpénzben le is fizette. — Örvendetes tudomásul szolgál. — A választmány a titkárt megbízza, hogy a Takarékpénztárnak köszönő-levél kíséretében viszonzásul küldje meg a Társulat eddig megjelent és ezután megjelenő kiadványait.

A mult vál. ülés óta a könyvtárba következő ajándékok érkeztek: 1. Dr. Dubay Miklós, A metallotherapia és a metalloskopia, szerző ajándéka; — 2. Bodola Lajos, A rizs meghonosítása Magyarországon, a Földm. Miniszterium ajándéka; — 3. Dr. Nicola Terraccione, I legnami della terra di lavoro, szerző ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a mult vál. ülés óta következő tagtársaink elhunytáról értesült: Fábry Jenő tanár Baján, Gyalóky Ferencz gimn. ig. S.-A.-Uj helyben, Kenderessy Dénes Hátszegben, Schultz Lajos ev. lelk. Brezován, Várady Lajos megyei főlevéltárnok M.-Szigeten. — Szomorú tudomásul szolgál.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvastatnak és egynek kivételével mindannyian, számra 44-en, megválasztattak; velők a tagok létszáma, a veszteségeket levonva, 5428-ra emelkedett, kik között 115 alapító és 93 hölgy van.

IX. SZAKÜLÉS.

1881, márcz. 16-ikán.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

21. Finkelstein Adolf „A sugárdúc alaktani jelentőségéről“ értekezett. Előadva azon nézeteket, melyek ezen dúcnak a bolygó vagy háromszatú ideghez való tartozása kérdésében fennállanak, — Schwalbe következtetései és nézetével szemben saját, emberre és magasabbrendű emlősökre vonatkozó nagyszámú vizsgálatai alapján kifejti, hogy a sugárdúc nem a szemmozgató hanem a háromszatú ideghez tartozik és mint ilyet, a mint ez eddig is több tankönyvbent őrténik, a háromszatú ideg írásánál óhajtja tárgyalatni.

22. Dr. Babes Viktor „A különböző betegségeknel az emberi szervezetben

található baktériumokról“ tartott előadást. Előadó több éven keresztül vizsgálva a budapesti kórházakban különböző betegségekben elhaltak tetemeit és különféle szerveit a baktériumok szempontjából, igen sok adat birtozába jutott ez apró lények életéről. Elősorolja azon betegségeket, melyekben baktériumokat mindenkor nagy mennyiségben talált, úgy egyes szervekben (szív, tüdő, gyomor) hol egész telepeket alkottak, mint a véredényekben, nevezetesen a hajszáledényekben, melyek csövet nagy számukkal valósággal eldugaszoltak s a halált ezen pusztá mechanikai hatásukkal előidézték. (Bővebben közöljük.)

A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ALAPSZABÁLYAI.

1. §. *Cím.*

A Társulat címe: „Kir. Magyar Természettudományi Társulat“.

2. §. *Cél.*

Célja: művelni a természettudományokat általában s különösen hazánkat e szempontból vizsgálni, és a természettudományi ismereteket terjeszteni.

3. §. *Eszközök.*

A társulat e végből:

a) Észleletek és tanulmányok közlése, valamint term. tud. ismeretek terjesztése végett gyűléseket tart.

b) Szakközlönyt ad ki, melyben tagjait a gyűlések eredményéről is tudósítja.

c) Tagjaitól hozzá intézett term. tud. kérdésekre feleletet ad.

d) Tagjai számára könyvtárt és olvasó termet tart.

e) Fontosabb tárgyak kidolgozására jutalmakat tűz.

f) Más hasonló célú társulatokkal érintkezésbe lép.

4. §. *Tagok.*

A tagok: a) tiszteletiek, b) pártolók, c) örökítők, d) rendesek, e) levelezők.

a) Tiszteleti tagokul oly bel- és külföldi tudósok választatnak, kik a társulatnak különös díszére szolgálhatnak.

b) Pártoló tagnak az nevezetük, ki a társulat pénzalapját legalább 200 forinttal növeli.

c) Örökítő tagnak az választathatik meg, ki az évi rendes tagdíjnak megfelelő tőkét — és pedig budapesti tag 100, vidéki 60 forintot — tesz le alapítványképen.

d) Rendes tag minden magyar állampolgári joggal bíró egyén lehet, ki a természettudományok iránt érdeklél viselkedik.

e) Levelező tagokká a Magyarországon kívül lakó oly tudósok választatnak, kik a társulat szellemi érdekeit előmozdították. A megválasztott külföldi tagok felsőbb jóváhagyás elé terjesztendők.

5. §. *Tagok választása.*

A ki rendes vagy örökítő taggá kíván megválasztani, ebbeli szándékát a társulat egy tagjának ajánlás végett bejelenti. Az ekként ajánlottakról a titkárság a választmányi gyűlés elé véleményes jelentést terjeszt, hol a tag szavazattöbbséggel választatik meg. Tiszteleti, pártoló és levelező tagok csak közgyűlésen és pedig a választmány véleményes jelentése alapján választathatnak meg.

6. §. *Tagok jogai.*

A tagok a társulattól minőségükhöz képest oklevelet kapnak, melynek alapján magukat a Kir. Magyar Természettudományi Társulat tagjainak nevezhetik. Joguk van a gyűlésekben részt venni, új tagokat ajánlani s a választásoknál szavazni. A helybeli tagok használhatják a társulat könyvtárát, a rendes, örökítő és pártoló, úgyszintén a tiszteleti tagok a társulat közlönyéből egy példányt kapnak. Joga van végre minden tagnak a társulat gyűléseibe vendéget bevezetni.

7. §. *Tagok kötelességei.*

A rendes tag, ha helybeli, a társulat pénztárába évenként 5 frtot, ha vidéki, 3 forintot fizet. — Ezenkívül az oklevélért minden rendes avagy örökítő tag egyszer mindenkorra 2 forintot fizet.

8. §. *A tagdíjak befizetése.*

A tagsági díj minden év első negyedében fizetendő le.

Ha valamely ki nem lépett tag évi díját az első negyedben be nem fizette, a társulat az illető összeget az okozott postaköltségekkel együtt utánvétel útján szerzi be.

9. §. *A társulattól kilépés.*

Ki a társulattól bármely oknál fogva ki akar lépni, tartozik ebbeli szándékát a a titkárnak eleve bejelenteni és oklevelét visszaküldeni.

A társulattól kilépő, vagy díjait nem fizető tagokat a titkárság ajánlatára a választmány törli a tagok sorából.

10. §. *Tiszttikar.*

A társulat felkér életfogytáig egy pártfogót, azonkívül választ egy elnököt, két alelnököt, egy titkárt, két másodtitkárt, egy könyvtárnokot, egy pénztárnokot és 24 választmányi tagot, tekintettel a természettudomány egyes ágaira. Ezek összesen képezik a választmányt, mely az ügyeket a különféle gyűléseken vezeti.

11. §. *Gyűlések.*

Gyűléseit a társulat Budapest fővárosában, mint a társulat székhelyén tartja.

A gyűlések négyfélék: a) választmányi, b) szak- c) ismeretterjesztő- és d) közgyűlések.

a) Választmányi gyűlést a társulat a júniustól szeptemb. végeig terjedő szünidőn kívül havonként egyszer, de ha a szükség kívánja, többször is tart. Tárnya a társulat belső ügyei. Hogy a határozat érvényes legyen, az elnökön kívül legalább 6 választ-

mányi tagnak kell jelen lenni; s minthogy az egész társulatot illető határozatok egyedül a közgyűlés által hozhatnák a választmány, mint közvetlenül igazgató és foganatosító testület, saját hatáskörében határozhat ugyan, de minden intézkedéséért a közgyűlésnek felelős. — A választmánynak kötelességében áll időnként a pénztárt bizottságilag megvizsgáltatni.

b) A szakgyűlések tisztán tudományos összejövetelei a társulatnak. Tartásukat a választmány határozza meg.

c) Az ismeretterjesztő gyűlések (estélyek) a természettudományok népszerűsítésére célzó nyilvános összejövetelek. Tartásukat hasonlóképen a választmány határozza meg.

d) A közgyűlésen a társulat szellemi működéséről, gyarapodásáról és pénzállapotról tesznek az illető ügyvezetők jelentést. Tisztségviselők, tiszteleti, pártoló és levelező tagok választása általában csak közgyűlésen történhetik. — Az évközben választott rendes és örökítő tagok a közgyűlésen bejelentendők; a megválasztásra ajánlatba hozott, de a választmány által meg nem választott tagjelöltek netáni felfolyamodását a közgyűlés intézi el. — Közgyűlést a társulat évenként egyszer, az év elején tart, melyre a tagok a társulat Közlönyében hivatnak meg. Részt venni, valamint a társulati szabályokra vonatkozó javaslatokkal föllépni minden tagnak joga van. A közgyűlés elé terjesztendő indítványok, ha foganatosításuk pénzkiadással járna, vagy ha a fennálló alapszabályok és a szokás-szenteltette ügykezelési rend megváltoztatását vonná maguk után, a közgyűlést legalább két hónappal megelőzőleg (tehát a rendes évi közgyűlésekre október 31-ig) a titkárság útján a választmánynak bejelentendők, hogy ez a kérdést alaposan megfontolhassa és véleményét följöle a közgyűlésnek előterjeszthesse. Ha az e fajta indítványok a választmánynak be nem jelentettek, tárgyalásuk a legközelebbi közgyűlés napirendjére tűzetik ki. A közgyűlés érvényes határozatára általános szótöbbség és legalább 40 tag jelenléte kívántatik.

Ha sürgős és fontos ügyek elintézése rendkívüli közgyűlés tartását kívánja, azt az elnökség vagy a választmány mindenkor összehívhatja; úgy szintén 40 társulati tagtól aláírt, okadatolt kérvény alapján az elnökség által mindenkor összehívandó.

12. §. Elnökség.

Az elnök képviseli a társulatot hatóságok, vagy valamely harmadik személy irányában, a gyűléseken elnököl, összehívja a választmányi gyűlést, tarthat rendkívüli közgyűlést, a rendes közgyűlésen jelentést ad a társulat működéséről általában, a sza-

vazatok egyenlő számánál az övé dönt, öröködi továbbá, hogy a választmány határozatai foganatba menjenek; a költségvetés határain belül a fizetéseket utalványozza.

Az alelnökök helyettesítik az elnököt.

13. §. Választmányi tagok.

A választmányi tagok az elnök vagy a titkár által hozzájuk intézett munkákat megbírálják, véleményt adnak s a társulat körébe vágó tudományos kérdéseket megvitatják. Szakgyűlésen az elnököket kor szerinti helyettesíthetik.

14. §. Titkárság.

A titkárság viszi a levelezést s a jegyzőkönyvet, gondoskodik a szak- és ismeretterjesztő gyűlések tárgyairól, szerkeszti a kiadandó munkákat, a gyűlések tartásáról a közönséget s a tagokat a Közlöny útján értesíti, s ugyanitt az előfordult tárgyakat kivonatban közzé teszi; a tagok mindenkori létszámát a pénztárnokkal együtt nyilvánosságban tartja. A másod titkárok kisegítik, s ha kell helyettesítik az első titkár.

15. §. Könyvtárnok.

A könyvtárnok fölügyél a könyvekre s folyóiratokra, azokat térítvény mellett bizonyos időre kiadja, s annak eltelte után visszakéri, mindezekről kimutatást, valamint leltárt készít, s a közgyűléseken jelentést tesz. Az év végén a választmány a könyvtár állapotát s kezelését külön bizottmány által vizsgálta meg. A könyvtár kezelését és használatát a választmány külön szabályzatban állapítja meg.

16. §. Pénztárnok.

A pénztárnok kezeli a társulat pénzét s ezzel rokon iratait, beszedi az oklevél-tag-sági s egyéb díjakat, pontos jegyzéket visz a bevételről s kiadásról, s jelentést tesz a választmányi és közgyűléseken. Számadásait a választmány évharmadonként átvizsgálta és arról a közgyűlést értesíti. Minden pénztári kiadás csak utalványozott nyugta mellett történhetik, mely az elnök aláírásával és a titkár ellenjegyzésével látandó el.

17. §. Ügyvivők választása.

A társulat tisztségviselői: az elnökök, a titkárok, a könyvtárnok, pénztárnok a tisztújító közgyűlésen három évre általános szótöbbséggel és titkos szavazattal oly módon választatnak, hogy ha az első szavazásnál általános szótöbbsége egyiknek sem volna, a második választás csak a legtöbb szavazatot nyert két egyén közt történjék.

A tisztségviselői állomások valamelyikének a rendes időn kívül megüresedése esetén a

helyettesítésről (l. 12. és 14. §) a választmány gondoskodik a legközelebbi közgyűlésig, a mely a tisztújító közgyűlés idejéig az állomást betölti. Választmányi tag évenként 8 választatik, viszonylagos szótöbbséggel. A választmányi tagoknak egyharmada minden évben a választás előtt viszsza lép. Ezen harmadot az 1882-ik és 1883-ik évi választásnál az 1881-ik évben megválasztott választmányi tagok közül a választmány kisorsolja. Későbbi választásoknál a legrégebben megválasztott egyharmad lép vissza évenként. — Ha a választmány létszáma évközben megfogyna, a megüresedett állást a választmány ideiglenesen betöltheti; a legközelebbi közgyűlésen ezen választmányi tagságra is a rendes módozat szerint történik a választás. A kisorsolt vagy visszalépett vál. tagok újból megválaszthatók.

A választmány a társulat tisztségei mindegyikére tájékozás végett három-három, a választmányi tagságokra pedig két-két tagot ajánl a közgyűlésnek, melynek azonban jogában áll, akár az ajánlottak közül, akár másokat tetszése szerint választani.

18. §. *Vagyon.*

A társulat jövedelmét képezik a rendes tagok által évenként, s az oklevélért egyszer mindenkorra fizetendő díj, vagy a tagdíj helyett letett tőke, továbbá a pártoló s másnemű alapítványok, melyeknek csak kamatja adatik ki, s végre a kiadott munkákból bejövő összeg. A tagdíjakra nézve a társulat éve januártól kezdődik. A társulat vagyonát képezik továbbá a könyvtár, a könyvkészlet s a felszerelési tárgyak. — A társulati vagyon kezelését a választmány külön szabályzatban rendezi.

19. §. *A társulat belügyei.*

A társulat belügyeinek kezelésére a választmány szabályzatot alkot.

20. §. *Más társulatba való belépés.*

A társulatnak más együletbe való testületi belépése meg nem engedtetik.

21. §. *Pecsét.*

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat pecsétje ábrázol egy kibontakozott mumiát, mely egyik kezében a Földet másikkban a Holdat tartja, előtte egy sphinx, alatta Magyarország címere. A körülírás: „Királyi Magyar Természettudományi Társulat 1841”.

22. §. *A társulat feloszlása.*

Ha a társulatnak közbejött akadályoknál fogva meg kellene szűnnie, vagy lényegesen átváltoznia, vagyonáról egy évnegyeddel előbb kihirdetett közgyűlésen a helybeli tagok két harmada, — vagy ha ennyi tag nem gyűlt volna össze, akkor egy hasonló módon kihirdetett újabb közgyűlésen a jelenlevő tagok határozzák el két harmad szótöbbséggel, hogy melyik hasonnevű hazai célú intézetre fordítottassék, a mely határozat azonban fogantatás előtt felsőbb jóváhagyás alá terjesztendő.

23. §. *Állami felügyelet.*

Az 1875. évi május hó 2-án 1508. eln. sz. a. kelt, az egyletekre vonatkozó belügyminiszteri szabályrendelet 9. pontjához képest, „az egyesület az esetben, ha az alapszabályokban meghatározott cél és eljárás, illetőleg hatáskörét meg nem tartja, a kir. kormány által, a mennyiben további működésének folytatása által az állam vagy egyleti tagok vagyoni érdeke veszélyeztetnék, haladéktalanul felfüggesztetik s a felfüggesztés után elrendelendő szabályos vizsgálat eredményéhez képest végleg fel is oszlattatik vagy esetleg az alapszabályok legpontosabb megtartására különbeni feloszlás terhe alatt köteleztetik.”

Kelt Budapesten, a k. m. Term. Társulatnak 1881-ik évi január 19-ikén tartott rendes közgyűléséből.

SZILY KÁLMÁN,
elnök.

FODOR JÓZSEF,
első titkár.

Ezen alapszabályok helybenhagyás és a megerősítő záradékkal való ellátás végett a nagyméltóságú m. k. Belügyminiszteriumhoz fölterjesztettek s 1881. febr. 18-ikán 8476. szám alatt láttamoztattak.

A Forgó Tőke pénztári állása
1881. évi márczius végén, összehasonlítva a múlt évivel.

M e g n e v e z é s	1880		1881		M e g n e v e z é s	1880		1881	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
B e v é t e l.					K i a d á s.				
Maradék a megelőző évről	4347	26	3721	83	Alapítványul iratott .	3000	—	2000	—
Takarékpénztári kama-	—	—	25	75	Bútorokra	6	85	27	85
tok	—	—	—	—	Fára, világításra	56	30	58	32
Oklevelek díja	276	—	316	—	Házbérre	378	75	378	75
Helybeli tagdíj a folyó évre	2655	—	3102	50	Irodai költségre	25	79	54	81
Vidéki " " " "	1607	—	1925	—	Könyvtárra	1879	35	1316	—
Tagdíjhátrálékok	433	—	319	—	Irói díjak s népsz. előadá-	—	—	—	31
Előrefizetett tagdíjak . . .	18	—	35	—	sok költségére	684	84	1026	32
Előfizetések és eladott ki-	—	—	—	—	Szerkesztők tiszteletdíja .	80	—	90	—
adványok	614	18	466	70	Közlöny kiállítására . . .	1328	77	1744	88
Füzetes Vállalat	126	60	640	50	Füzetes Vállalatra	200	61	414	35
Hirdetések	273	70	144	70	Kisebbs nyomtatványokra	102	90	122	—
Vegyesek	6	57	16	61	Oklevelek kiállítására . .	39	60	56	40
Összesen	10357	31	10713	59	Tiszti személyzetre	1009	16	1170	63
					Szolgák fizetésére	358	20	390	—
					Postaköltségre	63	03	38	25
					Hirdető mellékletre	272	—	105	02
					Vegyes kiadásokra	192	01	133	80
					Rendkívüli kiadásokra . .	—	—	5	—
					Pályakérdésekre	—	—	600	—
					Összesen	9678	16	9732	69

1880 márczius 31-ikén a forgó tőkének áprilisére átvendő pénztári maradéka volt 679 frt. 15 kr.; 1881-ben pedig ugyanez 980 frt. 90 kr.

LEUTNER KÁROLY s. k., *pénztárnok.*

LEVÉLSZEKRÉNY.

(11.) F. A. úrnak B. Sz.-n. Az üveg belsejében mindig van bizonyos irányban feszültség. Mennél gyorsabban hűlt ki az üvegtárgy, annál kevesebb idejük maradt a részeknek oly egyensúlyi helyzetbe jutni, melyben valamennyi részecske minden oldalról egyenlő nyomásnak és feszítésnek volna kitéve. Ezért hűtik le az üvegtárgyakat készítésük után csak lassanként, mert a rosszúl, azaz gyorsan és egyenlőtlenül hűtött üveg magától is elrepedhet, különösen ha a mérséklet változásával a belső feszültségek is változnak. Az üvegrészecskék igen hosszú ideig folyton változtatják egymáshoz való helyzetüket. Mutatja ezt azon tapasztalás, hogy a hőmérő gömbje csak néhány hónap múlva jut oly megállapodott alakba, hogy a hőmérő alappontjának meghatározásához lehessen fogni. A t. tagtárs úr felhozta példában a palaczk anyaga valószínűleg nem volt elég gondosan hűtve, ezért keletkezett bizonyos belső feszültség benne, mely a részecskék áthelyezkedése által mindinkább növekedett, míg végre oly intenzitásig jutott, hogy az edény katasztrófája elkerülhetetlenné vált.

H. Á.

(12.) Dr. M. J. úrnak U.-P.-en. Kérdésére, vajjon az opálnak fényét és színjátékát,

melyet az által vesztett el, hogy az arany műves forrasztó csővel dolgozott körültre vissza lehet-e valahogyan szerezni, a következő válaszolhatjuk:

A nemes opál, mely főleg kovasavból és mintegy 10% vízből áll, hevítés mellett elveszti víztartalmát, és ezzel együtt színjátékát is. Ha csak részben vesztette el vizét, úgy némelykor sikerül még a színeket előtűntetni az által, hogy az opált vízbe mártjuk; azonban a mohón felszitt vizet, a levegőre hozva, csakhamar elveszti és megszárásával eltűnnek a színfoltok is.

A természetben is vannak, példáull Vörösvágáson ilyen fehéres, vízben szegény opálok, melyek csakis akkor ragyognak színekben, ha víz alá merítjük; a régiek ezeket már jól ismerték és oculus mundi vagy lapis mutabilis-nak hívták.

Ha az opált, mely hőváltozások iránt nagyon érzékeny, gyengén hevítették és repedéseket kapott, úgy azt olajjal vagy viaszkal impregnálják.

Vége még megemlíthetjük, hogy a bécsi császári ásványtárlatnak híres, több százezer forintba becsült vörösvágási opáldarabját is olajba mártották, miáltal a közzellevő kályha káros befolyását akarták ellensúlyozni.

K. J.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1881 MÁRCZIUS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	744.1	743.7	744.8	744.2	0.0	4.7	1.6	2.1	4.6	4.8	4.6	4.7	100	74	89	88	● 4.6
2	44.4	46.0	49.9	46.8	0.8	0.3	0.1	0.4	4.6	4.7	4.2	4.5	94	100	90	95	✱ 27.7
3	52.8	53.9	54.5	53.7	-2.2	0.7	-3.1	-1.5	3.3	4.3	3.5	3.7	85	89	96	90	
4	53.5	50.8	49.8	51.4	-10.6	-1.3	-4.3	-5.4	1.9	4.0	3.2	3.0	97	96	98	97	
5	48.0	46.4	45.6	46.7	-5.0	-2.8	-3.6	-3.8	3.0	3.2	3.3	3.2	98	85	95	93	
6	44.7	43.7	42.6	43.7	-2.1	0.2	0.2	-0.6	3.8	4.5	4.4	4.3	96	96	94	95	● 4.3
7	45.1	45.9	46.1	45.7	1.3	6.3	1.9	3.2	4.8	5.9	5.0	5.2	96	83	95	91	
8	46.0	46.6	46.7	46.4	1.7	6.3	7.8	5.3	5.2	6.2	6.9	6.1	100	87	88	92	● 39.9
9	45.6	47.3	49.3	47.4	6.7	8.1	4.1	6.3	5.7	4.6	4.6	5.0	78	57	76	70	● 11.5
10	41.8	41.5	43.4	43.2	4.2	10.9	8.2	7.8	5.9	5.8	5.5	5.7	96	60	67	71	● 11.1
11	43.8	44.4	46.0	44.7	6.3	7.3	5.1	6.2	5.2	5.0	5.3	5.2	74	66	82	74	
12	46.1	43.3	42.0	43.8	3.0	8.8	9.6	7.1	5.2	7.4	6.3	6.3	91	88	70	83	● 1.9
13	42.1	44.4	48.0	41.8	2.9	5.0	1.2	3.0	3.5	3.9	3.3	3.6	62	60	65	62	
14	50.1	51.0	51.9	51.0	-0.3	2.7	0.0	0.8	4.0	2.9	3.5	3.5	89	52	76	72	✱ 1.8
15	55.3	55.2	58.5	56.3	-4.0	0.1	-2.1	-2.0	2.7	1.4	3.9	3.7	80	96	100	92	
16	58.6	58.9	59.0	58.8	-3.6	1.6	-1.2	-1.1	3.4	4.2	4.1	3.9	98	82	98	93	
17	57.0	55.0	52.9	55.0	-3.0	4.1	5.1	2.1	3.5	2.3	2.1	2.6	96	38	32	55	
18	52.6	51.7	52.1	52.1	3.6	9.2	6.4	6.4	3.5	5.5	6.0	5.0	58	63	84	68	● ny
19	49.8	47.6	45.8	47.7	8.6	13.9	13.5	12.1	6.2	5.0	4.9	5.4	75	43	43	54	
20	45.0	43.6	41.1	43.2	12.2	16.5	13.4	14.0	4.9	5.2	7.2	5.8	46	38	63	49	
21	40.0	38.6	38.8	39.1	9.3	16.5	9.9	11.9	6.2	6.8	6.1	6.4	71	50	67	63	● 0.6
22	35.7	34.0	38.7	36.1	7.3	6.4	0.7	4.8	5.8	6.2	4.2	5.4	76	87	87	83	● ✱ 8.7
23	46.1	50.7	51.3	50.4	-0.9	3.5	0.5	1.0	3.5	5.5	3.1	4.0	80	93	66	80	
24	53.8	49.9	47.1	50.3	-1.2	5.7	4.6	3.0	3.8	3.1	4.6	3.8	90	45	73	69	
25	41.7	37.7	37.9	39.1	3.8	10.2	7.4	7.1	4.6	5.0	7.1	5.6	77	54	93	75	● 2.7
26	43.4	44.9	45.8	44.7	6.5	8.7	6.5	7.2	5.2	3.7	4.8	4.6	72	46	67	62	
27	45.7	45.8	45.7	45.7	6.1	9.5	8.8	8.1	4.7	5.0	6.6	5.4	68	56	78	77	● 2.2
28	44.2	44.0	44.4	44.2	7.2	11.6	11.7	10.2	7.3	8.4	7.9	7.9	96	84	78	86	● 2.2
29	43.8	42.6	42.2	42.9	8.3	14.9	11.1	11.4	7.4	9.4	9.1	8.6	91	74	93	86	● 0.3
30	39.9	39.5	40.8	40.1	9.1	17.5	12.3	13.0	6.9	8.0	7.7	7.5	80	54	72	69	● 3.3
31	44.8	46.9	48.5	46.7	5.1	6.2	6.2	5.8	6.1	4.0	5.3	5.1	92	56	75	74	● 9.8
Közép	746.7	746.3	746.9	746.6	2.6	6.9	4.6	4.7	4.7	5.1	5.1	5.0	84	69	79	77	

A hőmérséklet valódi közepe: + 4.6 C. (Normál-érték: = + 5.0 C.) — A légnyomás maximuma: 759.1 milliméter, 16-án este 9 órákor. — A légnyomás minimuma: 734.0 milliméter, 22-én d. u. 2 órákor — A hőmérséklet maximuma: + 17.5 C. 30-án d. u. 2 órákor. (Normál-érték: = + 16.2 C. — A hőmérséklet minimuma: — 10.6 C. 4-én reggel 7 órákor — (N.-é.: = — 4.6 C.) — A nedvesség minimuma: 52%, 17-én este 9 órákor. (N.-é.: 36%) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 17. (N.-é.: = 11). — A csapadékok összege: 133 m. m. (16 évi középért.: 46 m. m.) — Elpárolgás: Márczius hóban 26.2 milliméter.

Jelek magyarázata: köd ≡, eső ●, hó ✱, villámlás ⚡, égi háború ☄, jégeső ▲, dara △, ónos, idő ☁, harmatvíz ☂ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K.
KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1881 MÁRCZIUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélereő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éjjel	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	—	E ¹	SE ¹	10	6	10	8·7	0	0	8°39'8	8°38'0	8°46'1	8°41'8	127·6	124·7	126·2	126·6
2	N ¹	NW ¹	NW ¹	10	10	10	10·0	6	8	40·0	40·0	46·9	41·4	128·3	127·3	126·8	125·3
3	W ¹	NW ²	NW ²	8	0	0	2·7	8	7	42·6	44·2	47·0	41·4	125·8	126·0	124·6	122·4
4	S ¹	—	—	1	0	9	3·3	6	2	42·3	41·3	47·6	42·0	120·0	123·0	123·3	127·5
5	N ¹	S ¹	—	10	10	10	10·0	5	3	42·7	40·1	47·4	42·3	120·6	124·4	126·3	127·7
6	—	—	—	10	10	10	10·0	7	0	39·3	39·3	46·1	41·4	127·5	126·0	126·2	127·7
7	—	—	—	9	9	10	9·3	0	0	41·3	39·4	44·4	41·8	126·1	128·1	124·2	126·5
8	—	E ¹	—	10	8	10	9·3	5	0	41·8	41·2	46·2	42·0	127·5	122·8	124·8	127·6
9	W ²	W ⁷	W ²	8	1	1	3·3	7	8	39·4	40·1	45·6	41·0	126·9	125·3	127·6	128·4
10	SE ¹	W ⁷	W ⁶	10	3	9	7·3	8	8	39·3	40·8	48·3	41·7	127·6	124·3	127·1	129·0
11	NW ³	NW ⁶	NW ²	1	7	9	5·7	6	7	38·3	38·6	49·4	41·3	128·0	125·8	127·2	129·0
12	W ¹	W ¹	NW ³	10	9	4	7·7	6	6	39·3	38·5	49·1	40·0	128·2	125·2	128·1	125·1
13	NW ⁵	NW ⁷	W ³	0	1	10	3·7	7	6	40·2	43·2	50·1	39·1	124·8	124·8	128·4	124·9
14	NE ²	NE ¹	N ¹	9	8	1	6·0	6	5	37·5	41·2	46·6	41·8	124·2	121·1	126·3	128·5
15	N ¹	—	SE ¹	1	9	10	6·7	6	1	37·9	38·6	47·9	42·3	127·5	125·2	126·8	128·7
16	W ¹	NW ²	S ¹	0	5	0	1·7	6	2	37·0	39·0	49·1	42·2	126·0	121·7	128·3	129·1
17	W ¹	NW ¹	NW ⁶	0	0	0	0·0	1	5	37·3	39·7	47·9	42·5	126·9	123·0	126·6	130·6
18	NW ⁶	NW ⁷	NW ⁶	9	3	9	7·0	5	8	38·4	39·8	51·0	41·9	130·9	126·3	129·9	128·3
19	W ³	W ³	W ³	9	7	0	5·3	7	7	40·4	39·8	41·8	40·6	125·4	123·4	124·5	126·2
20	W ³	W ²	W ¹	1	1	1	1·0	5	5	36·6	34·4	45·6	41·8	126·2	123·0	123·9	126·3
21	—	W ¹	W ²	8	8	10	8·7	1	2	38·2	38·7	46·6	42·3	127·2	124·9	124·6	127·8
22	NW ²	W ¹	NW ³	10	10	10	10·0	6	8	36·6	37·9	47·4	41·6	126·1	124·4	126·2	129·5
23	NW ²	NW ²	NW ²	10	0	0	3·3	9	6	37·9	42·9	47·0	42·1	126·0	125·4	128·9	130·1
24	SE ¹	S ¹	W ¹	1	9	8	6·0	5	6	39·2	40·6	48·1	41·3	131·2	126·7	130·0	129·8
25	W ¹	S·V ²	SW ¹	9	10	9	9·3	7	7	37·0	39·1	47·7	42·1	129·0	125·9	128·8	130·2
26	NW ¹	NW ¹	W ¹	10	10	8	9·3	5	2	37·9	39·3	47·0	41·3	128·5	127·0	127·9	128·8
27	NW ¹	N ¹	N ¹	9	10	10	9·7	4	1	36·8	38·1	48·5	41·8	129·7	125·1	128·4	130·2
28	NW ¹	—	W ¹	10	9	10	9·7	5	1	36·9	38·9	46·4	42·1	130·7	124·5	126·5	130·1
29	—	SE ¹	SE ¹	9	9	10	9·3	2	1	37·3	40·3	46·2	40·3	126·2	126·9	129·7	127·5
30	SE ¹	NW ¹	W ²	0	3	10	4·3	5	7	37·9	41·1	47·8	40·1	127·1	124·4	129·3	131·8
31	—	NW ²	W ¹	10	10	10	10·0	7	3	39·3	42·7	49·1	37·2	131·0	120·6	124·0	122·2
Közép	—	—	—	6·8	6·3	7·0	6·7	5·3	4·3	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. 4 — Közép szélereőség: 1·2.
százalékokban: 8 3 3 9 5 3 35 34

A szélirányok jelölés módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak, ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is $2\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XIII. KÖTET.

1881. MÁJUS

141-ik FÜZET.

XII. VÉDEKEZÉS A FILLOKSZÉRA ELLEN

ÉS AZ AMERIKAI SZŐLŐFAJOK.

(Befejezés.)

4. *Amerikai szőlőfajok.*

Az utolsó védelmi eszköz a fillokszéra ellen az ellentálló amerikai fajok művelésében áll. Sőt sokan ezt tartják az egyetlen menedéknek, a melyhez a fillokszéra-sújtotta szőlősgazda egyáltalában még folyamodhatik.

A legelső, ki arra figyelmeztetett, hogy bizonyos amerikai szőlőfajok a fillokszéra támadásainak ellentállani képesek, Laliman francia szőlőbirtokos volt. Laliman úr szenvedélyes ampelografus lévén, Bordeaux mellett fekvő birtokán már évek óta különféle amerikai szőlőfajokat tenyésztett* és meglepetéssel tapasztalta, hogy azok a fillokszéra által elpusztított vagy pusztulófélben levő szőlőtőkéknek közepette is pompásan és erőteljesen tovább díszlenek. Ezt a feltűnő jelenséget Laliman úr már 1869-ben a francia mezőgazdáknak Beauneban tartott kongresszusán közölte és már akkor rámutatott arra a lehetőségre, hogy azok az addig jóformán ismeretlen és semmibe sem vett amerikai szőlőfajták esetleg arra lehetnek hivatva, hogy a fillokszéra által tönkretett európai szőlőket helyettesítsék.

Ez a közlemény képezte a fillokszéra-ügyben kiinduló pontját annak az immár nagy mértéket öltött mozgalomnak, mely elvetve minden fillokszéra-pusztító szert s lemondva minden irtási kísérletről, összes reményét az ellentálló amerikai szőlőfajokra építi. A szőlősgazdák tulnyomó része Laliman közlését eleinte meglehetősen csekély figyelemre méltatta. Csak miután Riley amerikai állami entomologusnak Amerikában tett észleletei megerősítették, és különösen miután a fillokszéra-rovar felfedezője, Planchon tanár 1873-ban az amerikai szőlőfajokat eredeti hazájokban tanulmányozta s azoknak ellentálló képességét ott a helyszínen konstatálta, kezdett

* E miatt sokan vádolják is, hogy ő volt azok egyike, a kik a fillokszerát Európába legelőször behurczolták.

a figyelem mind nagyobb mértékben az új világrész eme termékei felé fordulni.

Sajátságos tünemény, hogy míg Európában, Észak-Afrikában és Nyugat-Ázsiában mindenütt csak egy és ugyanaz a szőlőfaj, a *Vitis vinifera* tenyészik, és úgy a vadon termő szőlő, mint a számtalan művelt fajta mindenütt csak ehhez az egy botanikai fajhoz tartozik, addig az új világrészben a szorosabb értelemben vett Vitis-nemet több önálló vad faj képviseli. E fajok már Amerika őserdeiben is nagy hajlandóságot mutatnak a válfaj-képződésre; de mintegy 100 év óta, mióta e vad fajok egynémelyikét az ember rendszeres művelés alá vette, az amerikai szőlőfajták száma rohamosan növekedett és napról napra növekedik. Már eddig is annyi sok ott a részint önmagától támadt, részint mesterséges úton létrehozott szőlőfajta, hogy azoknak felismerése, osztályozása, származásuknak kipuhatólása egész külön ampelografiai apparátust és tanulmányozást igényel. Van még most is nem egy olyan fajta, a melynek viszonya az ismert amerikai vad szőlőfajokhoz még nincsen tisztába hozva.

Legalaposabban és legbehatóbban tanulmányozta az amerikai szőlőfajtákat Planchon, montpellier-i tanár.

Planchon az egész Vitis-nemet két főcsoportra — *Muscadinia* és *Euvtis* — osztja.

Az első csoportot csak egy faj, a *Vitis rotundifolia* képezi, mely valamennyi többi Vitis-fajtól legtávolabb áll és venyigéinek kemény fája, hosszában nem vonalas kérge és más sajátságok által feltűnően különbözik. Gyümölcse kevés bogyójú apró gerezdeket képez; a közép nagyságú bogyók nem egyszerre érnek sérés után lehullanak. Leginkább a déli államokban honos faj, melynek legismertebb válfaja a *scuppernong*, de a melynek a fillokszéra ellen nem igen vehetjük hasznát. Nem használható ugyanis sem direkt termelésre, sem alanynak nemes fajaink beoltására. A direkt termelésre alkalmatlanná teszi az a különös sajátsága, hogy érett bogyóit elhullatja, de még inkább az a körülmény, hogy az eredeti hazájában állítólag bőven termő faj az európai klíma alatt alig terem nagy ritkán valamit s azt a keveset sem képes megérlelni. Alanynak azért nem való, mert a belé oltott szőlővesszők nem fogamzanak meg*; pedig a fillokszérának tökéletesen ellentáll s gyökerén eddig még éppen nem találtak fillokszérát, sőt a jellemző levélgubacsokat is, melyeket az élősdű rovar a legtöbb amerikai szőlőfaj levelein elő szokott idézni, rajta még csak igen ritkán észlelték.

* Hasonlóképen nem fogadja be a szőlőoltványokat, de a fillokszérát sem táplálja a dísznövény gyanánt nálunk is igen elterjedt *Ampelopsis quinquefolia*.

A többi amerikai szőlőfaj mind a második csoportba, a valódi szőlők — *Euvitis* — csoportjába tartozik. Egy részük még most is csak vadon fordul elő s egyelőre inkább csak theoretikus érdekekkel és értékkel bír. Ilyenek: *Vitis candicans*, *monticola*, *rupestris*, *Berlandieri*, *cinerea*, *cordifolia* stb.

Más részüket azonban a kultúra már meghódította és ezek a fajok azok, a melyek a fillokszerával küzdő szőlősgazda végső menedékét képezik, s melyek ennél fogva gyakorlati szempontból különösen figyelemre méltók. E fajok: *Vitis labrusca*, *aestivalis* és *riparia*.

Lássuk tehát ezeket kissé közelebbről.

A *Vitis labrusca* főjellemvonásait képezik az alsó lapjukon gyapjas vagy legalább is sűrű pehelyzettel borított levelek, a folytonos indaképződés* s a nagyszemű bogyók, melyeknek sajátságos rókaszagú (foxy) ízük van. Valamennyi amerikai faj között ez áll legközelebb a mi európai szőlőnkhez, nemcsak külső bélyegeinél, hanem annál fogva is, hogy a fillokszerával szemben csak csekély ellentálló képességet bír kifejtteni. Számos válfajai, melyek közül felemlíthetők: Catawba, Izabella, Concord, Israëlla, Martha, North Carolina, Diana, Maxatawney, Perkins, Ives Seedling stb., és melyeknek egynémelyike, mint pl. az Izabella, Európában már több évtized óta el van terjedve, — többnyire mind szenvednek a fillokszerától. Magát a Concord fajtát, melyet eleinte az ellentálló fajok közé soroztak, és mely Amerikában állítólag most is ellentáll, Franciaországnak fillokszerás területein ugyancsak pusztulni láttam.

A *Vitis aestivalis* főbélyegei a következők: a levelek többnyire karélyosak és fiatal korukban mindkét lapjukon meglehetősen sűrű vörhenyes pehelyzettel vannak borítva; később felső lapjukon többé-kevésbé csupaszokká válnak, alsó lapjukon pedig az erezetten sűrűbben vagy ritkábban elhelyezett egyes apró pehelycsomócskák maradnak meg; a fürtök bogyói aprószeműek és 2—3 magot tartalmaznak; a magvak tompa végén élesen kiváló középmó emelkedik. Gyökereit a fillokszéra elég nagy számmal szokta ellepni, de nincsen semmi ártalmára. A levélgubacsok nem gyakoriak.

Minthogy e faj, gyümölcsének ízére nézve, a mi európai szőlőnkhez leginkább közeledik és nevezetesen bogyóinak nincs meg az a kellemetlen mellékíze, mely a *Labrusca*-fajtáknak oly kirívó sajátsága, — az *Aestivalis*-fajtáknak a direkt termelésre nézve kiváló

* A szőlőindák vagy szőlőkacsok ugyanis úgy vannak a venyigén elhelyezve, hogy minden rügy átellenében egy-egy inda foglal helyet. A többi fajnál rendszeren minden két, indával bíró rügyre egy harmadik rügy következik, melynek nincs megfelelő indája; ez a szakgatott indaképződés.

fontosságuk van. Már most is ismerünk oly fajtákat, a melyek elég jó középminőségű vörös bort adnak. Az Aestivalis-fajták általában mind fekete szőlőt teremnek és többnyire későn érnek; közös jellemvonásuk még az is, hogy mint sima vesszők, rendszeren nehezen gyökeresednek s azért leginkább csak döntés vagy oltás által szaporíthatók. A nevezetesebb fajták: Cunningham, Herbemont, Rulander, Black July, Norton's Virginia és Cynthiana. De a legbecsesebb valamennyi között a Jacquez. Ez a haragos zöldlevelű szép fajta, mely nem oly nehezen gyökeresedik, mint a többi, még aránylag a legbővebben terem és vállas nagy fürtjei még aránylag a legjobb bort szolgáltatják. Montpellierben láttam egy 4 éves Jacquez-táblát, mely úgy meg volt rakva terméssel, hogy egy tőkén átlag 4—5 kilogramm szőlő lehetett, és hogy ekkora termés egy hektáron felületes becslés szerint 60—70 hektoliter bort adott volna.

A *Vitis riparia* levelei többnyire 3—5 karélyúak és szabálytalanul csipkézettek, csupaszok vagy kissé szőrösek, de soha sem pelyhesek; apró bogyói rendszeren savanykásak és 1—2 tompahegyű magot tartalmaznak; a venyigék indaképződése szakgatott; a fillokszéra gyökerein rendszeren csak kevés számmal fordul elő, hanem inkább a leveleken tartózkodik s azokon, kivált egyes fajtáknál, nagymennyiségű levélgubacsot idéz elő.

E szőlőfaj változatai csaknem kivétel nélkül mind igen silány és alig élvezhető termést adnak s azért direkt termelésre nem igen használhatók; de annál kitünőbb alanyokat szolgáltatnak európai nemes fajaink beoltására. Szaporításmódjuk is igen könnyű, mert ellentétben az Aestivalis-fajtákkal, mint sima vesszők, általában igen könnyen gyökeresednek. A leginkább tekintetbe veendő négy főfajta: *Riparia sauvages*, *V. Solonis*, *Clinton* és *Taylor*. A három előbbi kizárólag csak alanynak használtatik; az utóbbit némelyek, különösen *Blankenhorn*, direkt termelésre is ajánlják és fehér borát dicsérik. A mit *Blankenhorn* karlsruhei borászati intézetében *Taylor-bor* czíme alatt előmbe adtak, azt valóban elég kellemes, savanykás, könnyű fehér bornak találtam.

Az imént felsorolt három szőlőfajnak mivelés alá vett tiszta fajtáin kívül van még számos hybrid, vagy bizonytalan származású amerikai szőlő. A hybrid-alakok túlnyomó része a *Vitis labrusca* vagy *vinifera* kereszteződése által jött létre; ennek következtése aztán, hogy nagy részük nem bír a fillokszérának ellentállani, és hogy minél több rész van bizonyos hybrid fajtában e két ellent nem álló faj valamelyikéből, annál hamarabb szokta azt a veszedelmes gyökértetű tönkretenni.

Vannak azonban az ismeretlen ősoktól származó fajták között

oly alakok is, melyek nemcsak a fillokszérának állanak ellent, hanem más szempontból is becsesek. Ilyen a York-Madeira, melyet egy darabig a Labrusca-csoporthoz számítottak, és a melynek gyümölcse és bora kellemetlen rókaszagú ugyan, de a mely oltásra, alanynak igen jól beválik. Az Elvira, melyet újabban a Taylor és a Grand-noir fajták hybridjének kezdenek tartani, direkt fehér bortermelésre alkalmas.

Mindezekből kivehető, hogy az amerikai szőlőfajoknak egy része, nevezetesen az Aestivalis- és Riparia-csoport tagjai, csakugyan képesek ellentállani és a fillokszéra támadásai mellett sem szenvednek.

Vajjon miben rejlik ez az ellentálló képesség?

Sokan azt hitték, hogy az amerikai szőlőknek ellentálló képessége csak a bujább növényen és gazdagabb gyökér-képződésen alapszik, s ebből kiindulva azt remélték, hogy ha a mi európai szőlőfajunkat, mely az ezredéves kultúra alatt állítólag elsatnyult, megfelelő művelésmóddal és erős trágyázással erőteljesebb növényre s gyökérképzésre fogjuk indítani, az szintén ellent fog állani a fillokszérának. A tapasztalás azonban csakhamar kimutatta ennek a reménynek a hiábavalóságát. Gondos műveléssel és erős trágyázással ideig-óráig fenn lehet ugyan a fillokszéra-lepett európai szőlő erejét tartani, de azért legkevesbbé sem lehet azt a kimaradhatatlan elpusztulás ellen biztosítani.* Az amerikai szőlőfajok között is vannak némelyek, melyek, mint pl. a York-Madeira nem igen erőteljes növények s mégis ellentállanak; mások ellenben, mint az Izabella és a legtöbb Labrusca-fajta, elpusztulnak, noha a legbujább növéssel dicsekedhetnek.

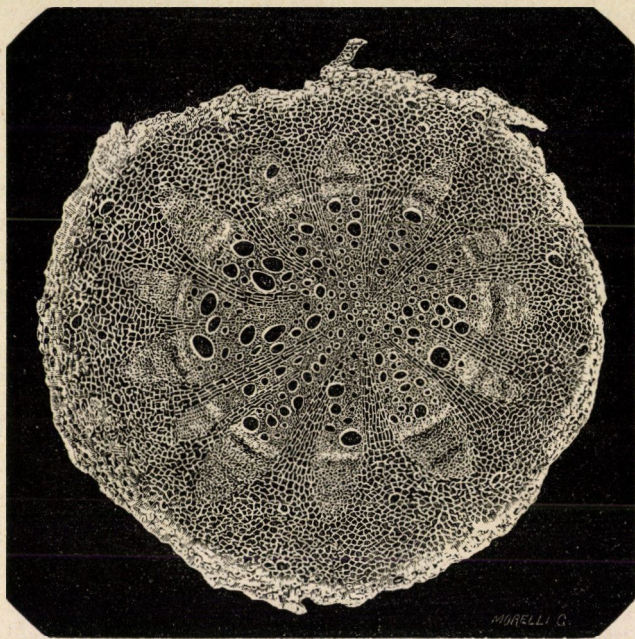
Fox, montpellier-i tanár, kimutatta, hogy az amerikai szőlőfajok ellentálló képessége nem csupán a gazdagabb és bujább gyökérképződéstől, hanem sokkal mélyebben fekvő és lényegesebb szerkezeti okoktól függ. Alapos vizsgálatai ugyanis kiderítették, hogy az ellentállás a gyökérzetnek tömöttebb, fásabb anatomiai szerkezetén alapszik.

A gyökerek tudvalevőleg rostokból, edénynyalábokból és sej-

* Voltak, a kik azt tartották, hogy az európai szőlő csak azért nem képes a fillokszéra támadásainak ellentállani, mert az évezredek óta folyvást csak vesszők útján történt szaporítás következtében elcsenevészett, elgyengült; de ha ismét magról fog szaporítani, akkor majd szintén diadalmasan fog a veszedelmes rovarral dacolhatni. A megejtett művelési kísérletekből azonban mihamar kiderült, hogy ez a feltevés tulajdonképpen csak jámbor óhajítás volt. A magról nevelt európai szőlő szintén csak úgy elpusztult, mint a vesszők útján szaporított. Kísérleteket tettek nemcsak mivel, hanem egészen vad szőlő magvaival is; de a szomorú eredmény mindig ugyanaz volt: a magcsemeték mindig elpusztultak, származtak legyen bár a legnemesebb fajtától vagy a rengetegekben tenyésztő vad szőlőtől.

tekből állanak, melyek a növény tápanyagainak felvételét közvetítik. Minden gyökéren két főrészt lehet megkülönböztetni, ú. m. a központi fás tengelyt, a bélsugarakkal, és a kéregréteget. A fillokszéra első sorban természetesen mindig a kéregréteget támadja meg, és míg a szurásaival előidézett kóros elváltozások a keskenyebb bélsugarakkal és tömöttebb szerkezettel bíró amerikai szőlőfajoknál egyedül csak a kéregrétegre szorítkoznak, addig az európai szőlőnél a bélsugarakra is kiterjednek s ez által a központi fás tengelybe is behatnak.

Ennek természetes következménye aztán, hogy a *Vitis vinifera* gyökerei a fillokszéra szurásai következtében a szűrés helyén egész



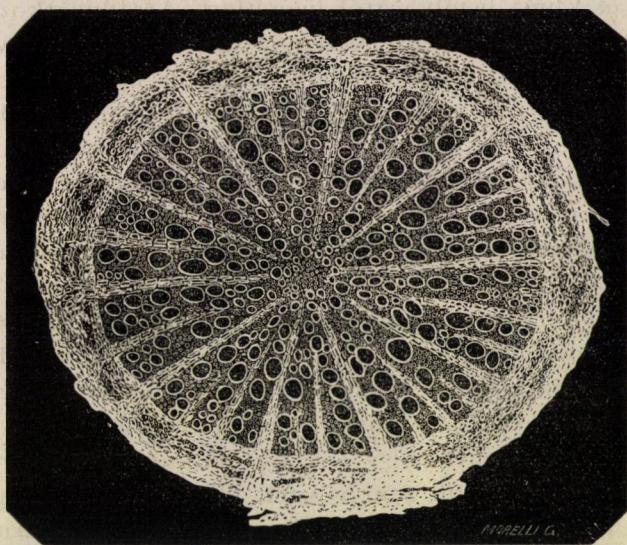
1-ső ábra. A *Vitis vinifera* (Aramon) gyökerének keresztmetszete, erősen nagyítva.

tömegükben kórosan elváltoznak, illetőleg megduzzadnak, a duzzadt rész előbb-utóbb elrothad s vele együtt az illető gyökérszál is tönkremegy. Ép így van ez a *Vitis labrusca* gyökereinél is, a melyeknek hasonló laza szerkezetök van. Ellenben a *Vitis aestivalis*, *riparia* és a többi amerikai fajnál a kóros elváltozás csak a kéregrétegre szorítkozik, csak a kéregréteg duzzad meg s a gyökér a megduzzadt kéregréteg elrothadása után is megmarad és továbbfolytathatja élettani működését.

Jól kivehetők ezek a szerkezeti különbségek a mellékelt két ábrán, melyek egy korban levő szőlőgyökerek mikroszkópai átmetszeteit tüntetik elő. Az európai *Vitis vinifera* gyökere (1-ső ábra)

általában laza szerkezet, vastag kéregréteg és széles bélsugarak által tűnik ki. A *Vitis riparia* gyökerét (2-ik ábra) ellenben tömött szerkezet, vékony kéregréteg és keskeny bélsugarak jellemzik. Ez utóbbihoz hasonló szerkezetet mutatnak a *Vitis aestivalis* gyökerei; míg a *Labrusca*-fajták laza gyökérszerkezetük és csekély ellentálló képességükkel a mi európai szőlőnkhez közelednek.

Az amerikai szőlőfajok gyökerei azonkívül még chemiai összetételükben is némi eltéréseket mutatnak, a mennyiben aránylag csekélyebb mennyiségű ásványi anyagokat tartalmaznak, mint az európai szőlő gyökerei. A tömött fás szerkezet és az ásványi alkatrészek éppen megfordított arányban állanak egymáshoz. Ugyancsak Foëx tanár vizsgálatai szerint, melyeket egy és ugyanazon talajban



2-ik ábra. A *Vitis riparia* (Solonis) gyökerének keresztmetszete, erősen nagyítva.

nőtt, egy idős és egyenlő vastagságú s lehetőleg egyforma külsejű gyökereken hajtott végre,

a	<i>Vitis vinifera</i> (Grenache)	3'54—3'88,
a	„ <i>labrusca</i> (Concord)	3'10,
a	„ <i>aestivalis</i> (Herbemont)	2'71,
a	„ <i>riparia</i> (Taylor)	2'38

százalék ásványi anyagokat tartalmaz. Fennebb láttuk, hogy ezen négy szőlőfaj között az anatómiai gyökérszerkezet és az ellentálló képesség tekintetében is tökéletesen ugyanez a sorozat áll fenn. A *Vitis vinifera* gyökerei több ásványi alkatrészt tartalmaznak s ennek következtében kevésbbé fásak, mint a *Vitis aestivalis* vagy *riparia* gyökerei; a *Vitis labrusca* e tekintetben közbeeső helyet foglal el.

De vajjon megtartják-e az amerikai szőlőfajok ellentálló képességüket továbbra is állandóan és változatlanul? Vajjon nem fog-e ellentálló képességük az európai mivélés, égalji és talajviszonyok között majd idővel alább hagyni, sőt teljesen eltűnni?

Ezek minden esetre igen lényeges kérdések, melyek a legkömolyabban megfontolandók; mert ezeken fordul meg az amerikai szőlőfajoknak egész jövője, gyakorlati értéke és hasznavehetősége a fillokszérával szemben.

Az amerikai szőlőfajok barátai e részben a legjobb eredménnyel bíztatnak s arra hivatkoznak, hogy az ellentálló képesség nem valamely külső esetleges tulajdonságon, hanem oly lényeges morfológiai jellemen alapúl, mely a fajnak specifikus sajátosságát képezi s a kultura és klíma befolyásától független. Arra hivatkoznak, hogy a gyökérzetnek anatómiai szerkezete a tiszta, magról nevelt példányoknál sem változik, hanem mindig ugyanaz marad.

Hogy csakugyan nem fog-e az ellentálló képesség idővel csökkenni, eddig még nincs eldöntve s a döntő választ erre csakis a jövő fogja majd megadhatni. Az eddigi tapasztalatok arra látszanak mutatni, hogy az ellentálló képességet valóban lényeges morfológiai sajátosságok tételezik fel és hogy az valószínűleg állandó marad. Amerikában, hol a fillokszéra ősidőktől fogva megvan, azok a szőlőfajok mindeddig fenmaradtak és mai napig ellentállanak. Európában úgy az amerikai szőlőfajok, mint az élősdí rovar még aránylag sokkal rövidebb idő óta vannak, semhogy itt az ellentálló képességnek változatlan megmaradását szintén egész határozottsággal ki lehetne mondani. De annyi tény, hogy sok, Európában tenyésztett amerikai fajta évek során keresztül sem vesztett ellentálló képességéből. Így magamnak is volt alkalmam Bordeauxban Laliman úrnál számos amerikai szőlőfajt látni, a melyeket már 15 év óta meglepett a fillokszéra, és melyek mindamellott a legbujább és legerőteljesebb vegetációt mutatták.

Valószínű tehát, hogy az ellentálló képesség az *időben* nem fog változni. Az azonban egészen bizonyos, hogy e képesség a *térben* kisebb-nagyobb megszorításokat szenved.

Az amerikai szőlőfajok ugyanis a talaj minősége iránt általában igen érzékenyek. Minden fajnál, a fillokszéra iránt való ellentálló képesség meghatározása után, a második fontos kérdés, mely eldöntésre vár, a talajhoz való alkalmazkodás, az *adaptáció* kérdése.

Csak kevés oly amerikai faj van, mely minden talajban egyaránt jól diszlik; a legtöbb e részben igen válogatós, és, ha meg nem felelő talajba kerül, vagy magától vagy a fillokszérától előbbutóbb elpusztúl. A talajhoz való alkalmazkodás az egyes fajokra

nézve még nincsen eléggé tisztába hozva s még sok gondos megfigyelést és alapos tanulmányozást igényel. Eddig általában még csak annyit tudunk, hogy vastartalmú talajban valamennyi faj jól díszlik; míg a hol a vastartalom hiányzik vagy igen csekély, ott sok faj beteges és satnya kinézetet mutat s a fillokszéra tönkreteszi. Például a Herbemont, Norton's Virginia és Cynthiana fajták vastartalmú talajban erőteljesen tenyésznek és tökéletesen ellentállanak; de oly talajban, mely csak 1—2 százalék vasat tartalmaz, már elpusztulnak.

Hogy a többi, vasat nem tartalmazó talajnemeknek mely fajok felelnek meg legjobban, azt ez idő szerint mindig csak esetről esetre, tapasztalati úton kell kipróbálni.

Az amerikai szőlőfajok miveltése általában ugyanazon elvek szerint történik, a melyek az európai szőlőfajták tenyésztésénél irányadók. A tőkék inkább a ritka ültetést s a magas miveltést kedvelik. A szaporítás hasonlóképen sima vagy gyökeres vesszők, döntés vagy oltás útján történik. Sőt némelyek a magról való tenyésztést is ajánlják.

Ez az utóbbi szaporításmód azonban némi megfontolást igényel.

Tekintetbe véve ugyanis azt, hogy a magról nevelt szőlő csak ritkán őrzi meg az eredeti fajta jellemét, hanem attól a rovarok okozta hybridálás következtében többé-kevésbé eltérő s rendesen silányabb minőségű növényt ad, — a magról való tenyésztés a direkt termelésre szolgáló fajoknál nem sok gyakorlati értékkel bír. De még azoknál a fajoknál is, melyek csak ellentálló alanyokul használtatnak, és melyeknél a termés minősége mit sem határoz, szintén csak nagy fentartás mellett lehet a magról való tenyésztésre támaszkodni; mert a hybridált magból kelt növény még gyökérszerkezetére nézve is oly lényegesen megváltozhatik, hogy ellentálló képessége is elveszhet. Ha a virágról virágra, tőkéről tőkére röpködő rovarok egy ellent nem álló, pl. európai szőlőfajnak himporát valamely ellentálló szőlőfaj virágára viszik, ez utóbbi virágból származó mag már oly felemás növényt fog adni, melynek ellentálló képessége kisebb-nagyobb mértékben oda van. A virágok kereszteződését a szabadban ellenőrizni alig lehet; a magról való tenyésztés ennél fogva általában megbízhatatlan eredményeket ad.

A magról való tenyésztésnek tehát legfőleg csak fillokszéramentes helyeken lehet némi jogosultsága, oly helyeken, a hová sima vagy gyökeres szőlővesszőket a fillokszéra behurczolásának lehetősége miatt be nem vihetünk, de a hol a behurczolás veszélye nélkül mégis ellentálló alanyokra óhajtunk szert tenni. Leginkább ajánlhatók e célra a *Vitis riparia* fajtái, nevezetesen a *Riparia*

sauvage és Solonis, melyek a mi európai szőlőinknél valamivel korábban virágznak s azért a hybridálásnak aránylag kevésbé vannak kitéve.

A direkt termelésre szánt fajoknál azonban a magról való tenyésztésről egyáltalában le kell mondani s a többi szokásos szaporításmódhoz folyamodni, a melyek útján a faji sajátságok mindenkor változatlanul és hamisítatlanul átöröklődnek.

A direkt termelésre — mint fennebb emlitém — leginkább az Aestivalis-csoport tagjai s néhány ismeretlen eredetű fajta fordítható. A Labrusca-fajták kellemetlen rókaszagú gyümölcsét és borát az európai izlés bajosan fogja megszokhatni, de czekek különben sem állanak ellent a fillokszérának. A Riparia-fajták közül csak a Taylor ad iható könnyű fehér bort; a többiek gyümölcse és bora jóformán élvezhetetlen. A Clinton borát szintén rókaszagúnak találtam, valamint a York Madeiráét is.

Az Aestivalis-fajták közül a Jacquez, Herbemont, Rulander, Black July, Norton's Virginia, Cynthiana, Eumelan stb. Franciaország klímája alatt is jól megérnek s elég jó minőségű, szép színű és testes vörös borokat teremnek. Az Elvira fehér borát szintén dicsérik.

Az amerikai szőlőkből való direkt bortermelés különben még Franciaországban is csak bölcsőjében van. Az amerikai szőlők a legjobb esetben is csak középminőségű borokat szolgáltatnak, a melyek az európai szőlőkből szűrt finom és nemes italokat soha sem fogják utólrérhetni. A főczélnak tehát még az ellentálló amerikai fajok tenyésztésénél is annak kell maradni, hogy nemes európai szőlőfajtáinkat a fillokszéra daczára is fentartsuk és mivélésüket továbbra is biztosítsuk. Erre szolgál az *ellentálló amerikai alanyokra való oltás*.

Az oltás, mely a szőlőmivélésnél eddig meglehetősen szerény szerepet játszott, most az amerikai fajok behozatalával a legnagyobb jelentőségre tett szert. Minden kertész tudja, hogy oltás által a nemes oltvány gyümölcsének minősége, íze és zamatja a legkevésbé sem változik. Így van ez a szőlőnél is. Az amerikai alanyra oltott európai szőlő szintén teljes tisztaságában megőrzi nemes faji jellemét s a fillokszéra támadásai mellett is ép oly erőteljesen hajt és gyümölcsözik, mintha csak saját gyökere által táplálkoznék s a pusztító rovarnak ott nyoma sem volna.

A szőlőoltásnál az oltásnak legkülönbözőbb módjai szokásosak s igen messze vezetne azokat itt mind egyenként felsorolni.*

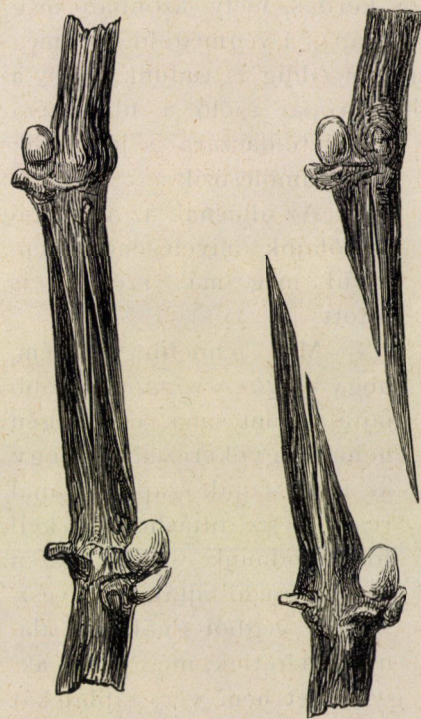
* Legbővebben és legalaposabban tárgyalja a szőlőoltást a következő jeles munka: A imé Champin, *Traité théorique et pratique du greffage de la vigne*. Paris 1880.

Csak a legfőbb és legelterjedtebb módokat kívánom röviden bemutatni.

A legjobb és legbiztosabb oltás-mód, a melynek segélyével aránylag a legrövidebb idő alatt lehet amerikai alanyokra oltott európai fajokból nagyobb szőlőültetvényeket létesíteni, az ú. n. *angol oltás* (*greffe en fente anglaise*). Az angol oltás, mint azt a mellékelt ábrák mutatják, abból áll, hogy mind az alany, mind az oltóvessző éles késsel először rézsút lemetszetik s aztán a venyige tengelyével párhuzamosan egyenesen behasíttatik. Az ez által támadt nyelvek aztán egymásba illesztetnek s a szokásos kötöző

anyagokkal, háncscsal, raphiával vagy kaucsukkal egyesíttetnek. Az egyesítés helyét végre még agyaggal szokták bekenni, a mit azonban sokan feleslegesnek tartanak.

Az angol oltásnál úgy az alanynak, mint a reá oltandó nemes vesszőnek körülbelül egyenlő vastagságúnak kell lennie. Az alany lehet akár sima, akár gyökeres vessző; ennek az utóbbinak használata azonban minden esetre előnyösebb és mindenkor kedvezőbb fogamzási arányt biztosít. Az oltás akár földben álló, akár földből kivett alanyokra történhetik. A földből kivett alanyokra, ú. n. asztalon való oltás különösen kényelmes, mert már kora tavasszal, a midőn egyéb munka még szünetel, a szobában végezhető; az így készült oltványok aztán kiültetésük idejéig homokba rakatnak. Az oltványokat vagy azonnal a szabadba rendeltetési



3-ik ábra. Angol oltás.

helyükre ültetik vagy egy évre még iskolába teszik. A kiültetésnél arra kell ügyelni, hogy az oltás helye 4—5 centiméternyire a föld színe alá kerüljön s az oltás ez által a szárazság ellen védve legyen. Az első évben könnyen megtörténhetik, hogy a beoltott nemes vessző is gyökeret bocsát; azért a kiültetett oltványokat koronként gondosan meg kell vizsgálni és minden ily gyökerhajtást azonnal el kell távolítani.

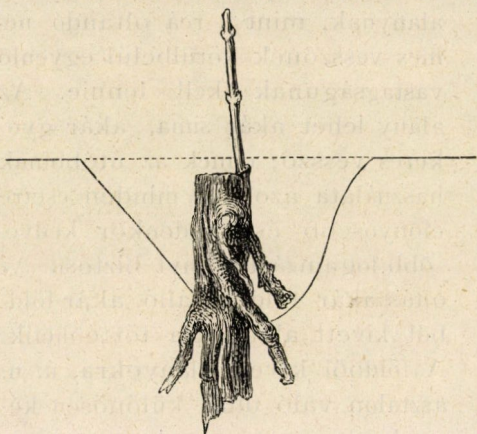
Az oltás miveletének gyorsítására különös oltógépeket is használnak, a melyekből már többféle szerkezetűek vannak forgalomban, és melyek részint a szabadban, részint az asztalon való oltáshoz vannak berendezve.

Minden oltás sikerülését több rendbeli körülmény feltételezi. Tekintettel kell lenni mindenek előtt az alany minőségére, hogy ellentáll-e a fillokszérának, valamint arra is, hogy megfelelnek-e neki a talaj- és helyzetviszonyok. Meg kell továbbá válogatni, hogy melyik európai fajnak melyik amerikai alany felel meg legjobban; mert nem minden amerikai szőlőfaj fogad át be minden európai fajtát egyaránt. Ez a kölcsönös adaptáció gyakorlati szempontból is igen lényeges és fontos kérdés, mely azonban még igen sok kísérletet és tanulmányozást kíván s a végmegoldástól még igen messze van. De annyit általában már eddig is tudunk, hogy a neki megfelelő ellentálló alanyra oltott európai szőlő a fillokszéra

jelenléte daczára is jól díszlik és gyümölcsözik.

Az oltásnak az amerikai szőlőfajok mivélésénél ezenkívül még más szerepe is jutott.

Már fennebb említém, hogy a *Vitis aestivalis* legtöbb fajtája, mint sima vessző, igen nehezen gyökeresedik, s hogy az ilyen fajták szaporításánál részben az oltáshoz is kell folyamodnunk. A nehezen gyökeresedő fajták sima vesszőit e végből gyökeres alanyokra oltjuk, még pedig ak-



4-ik ábra. Sarkantyús oltás.

ként, hogy a sima vessző addig, míg gyökeret nem ver, táplálékát a gyökeres alanyból kaphassa.

Igen előnyösen lehet erre oly európai tőkét felhasználni, a melyeket a fillokszéra már megtámadott, de azért még egészen tönkre nem tett. Az ily tőkét a föld színe alatt levágjuk s azután, mint a közönséges oltásnál, egyszerűen behasítjuk; ebbe a hasításba helyezzük be aztán az oltóvesszőt akként, hogy alsó vége szabadon kiálljon és ott gyökereket ereszszen. Ez az ú. n. *sarkantyús oltás* (4-ik ábra), melynek többféle módosítása van.

Hasonló elvek szerint történik az oltás 1—3 éves gyökeres vesszőre, a mihez szintén európai gyökeres vesszőt lehet használni.

A nehezen gyökeresedő sima vessző mind a két esetben eleinte a gyökeres alanytól kapja táplálékát s csak később saját gyökerei útján; ekkor pedig már nem baj, ha a gyökeres alany a fillokszéra támadásai következtében egészen tönkre is megy.

Mindabból, a mit a fennebbieken az amerikai szőlőkről előadtam, úgy hiszem eléggé ki lehet venni, hogy mit tartsunk az újvilági szőlőfajokról általában, és hogy mit várhat azoktól különösen az európai szőlőmivelés. Az amerikai szőlőfajok ügye Európában jóformán még most is csak a kísérletezés stádiumában van ugyan, de az eddig megejtett kísérletek és szerzett tapasztalatok már is a legjobb reményekre jogosítanak s meg van adva általuk a lehetőség, hogy oly fillokszérás helyeken, a hol sem a homoktalajban való mívelés, sem az elárasztás nem alkalmazható, a szénkénnel való gyérítő eljárás pedig nem fizeti ki magát, — a szőlőmivelést mindamellettt tovább folytathassuk.

Ne képzeljük azonban, hogy az ellentálló amerikai szőlőfajok tenyésztésével ekként az egész fillokszéra-kérdés nehéz problémája meg van oldva. Attól még igen távol vagyunk. Évek munkája, hosszas elméleti és gyakorlati tanulmányozás kell ahhoz, a míg azok az amerikai fajok a mi klímánk alatt egészen meghonosodnak, talajviszonyainkhoz tetjesen alkalmazkodnak, a míg kiismerjük az egyes fajoknak leginkább megfelelő mívelés-módokat, a míg megtudjuk, hogy az oltásnál mely hazai fajnak melyik amerikai alany felel meg legjobban stb.

Mindezeket és még számos más ezekkel összefüggő kérdéseket hazánkban első sorban az országos fillokszéra-kísérleti állomás van hivatva eldönteni, a melynek kísérleti telepein az amerikai szőlőfajok beható kísérletek, megfigyelések és tanulmányok tárgyát fogják képezni.

Itt fog majd kiderülni, hogy miként viselik magukat ezek az idegen világrész termékei a mi hazai viszonyaink között, és hogy mennyiben számíthat azokra a fillokszéra által megtámadott s pusztulással fenyegetett magyar szőlőmivelés. A Franciaországban tett tapasztalatok minden esetre arra a több mint valószínű feltevésre jogosítanak, hogy az ellentálló amerikai szőlőfajok nálunk is ki fogják állani a tűzpróbát, és hogy akár direkt termelésre, akár nemes hazai fajaink beoltására idővel mi is jó hasznukat fogjuk vehetni.

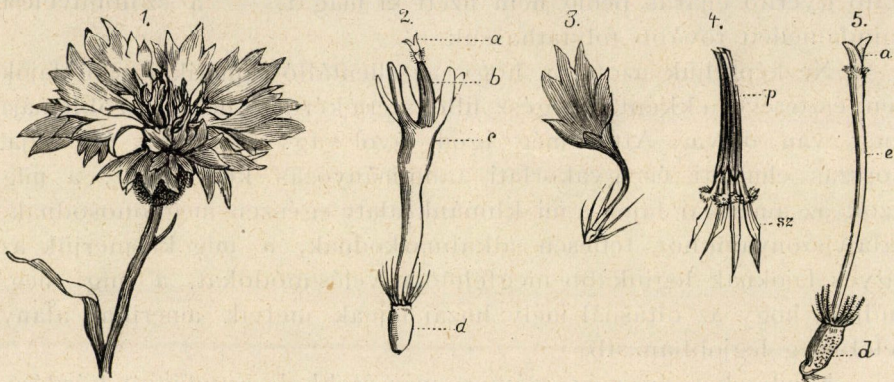
DR. HORVÁTH GÉZA.

XIII. NÉGY VÁNDORLÓ NÖVÉNY.

Hazánk földmivelő népe rossz szemmel nézi a fűvészeti tekintetben annyira érdekes „szerb tövist“ és ennek testvérét a „czigány-mogyorót“ (*Xanthium strumarium*). A tudomány mindkettőnek közös nevet adott: „*Xanthium*“, melyet különben már régen bírnak, minthogy már Krisztus születése után az első században élő görög botanikus, Dioskorides Xanthionnak nevezte el a czigánymogyorót, ettől a görög szótól: xanthos (sárga), mert a növény ázadékját a hajak sárgára festésére használták. Akkor a „szerb tövis“ még nem volt ismeretes.

E két növény rokonsága leginkább virágjok szerkezetében mutatkozik. Virágjok szépnek éppenséggel nem mondható, ha a szép virágot kedvelő laikus szerint ítélünk; de a botanikus más szemmel nézván a dolgot, csakugyan érdekesnek tarthatja a *Xanthium* virágját. Az egyik érdekes dolog rajta az, hogy a megtermékenyítő virágport szolgáltató részek külön, a magvakat fejlesztő szervek is külön-külön virágokban és külön fejecszkékben, noha ugyanazon egy növényen, vannak elhelyezve. (Egylakiak.)

Némely botanikus a *Xanthiumot*



1-ső ábra. — 1. A búzavirág fészkes virágzata. 2. Magános termő virág; *a* bibe, *b* az összenőtt porszálok, *c* a párta, *d* a magház. 3. Meddő virág a fészkek széléről a megfelelő murvalevéllel. 4. A porszálok; *p* portok, *sz* szárok. 5. A termő-szál; *a* bibe, *e* bibeszár *d* magház.

azon nagy növény családdhoz számítja, melyet virágzatának és virágjának sajátságos szerkezete miatt „fészkesek“nek (*Composita*) nevezünk. Ilyen fészkes növények a búzavirág, a gyermeklánczfű, a bogács. Mindegyiknél látjuk, hogy számos, majd kisebb majd nagyobb virág sajátságos levelektől, az úgynevezett *murvák*-tól képezett kosárkában, vagy fészkekben van együtt; maguk az egyes virágok ismét külön murva tövében helyezkedve, csőalakú pártából állanak, melyen belül a virágport tartalmazó öt portok, egymással összetapadva, szintén csőalakban veszi körül a hosszú

bibeszár. A bibeszár folytatását képezi az alantabb álló magháznak, a virág azon részének, melyben a virágpor behatása következtében a mag kifejlődik. (L. az 1-ső ábrán.)

Nézzük most a *Xanthium* virágjait. A virágport szolgáltató virágfészkek egészen megfelelnek még a fentebbi sorokban a fészkes virágúakról adott leírásnak; különbséget leginkább abban találunk, hogy a fészket képező levelek csak egy sorban állanak; a pártába zárt portok pedig nincsenek egymáshoz tapadva. Nagyobb a különbség a magvakat fejlesztő virágfejeknél. Mindegyik csak két-két vi-

rágból áll, a murvák pedig rendeltetésük netovábbját teljesítik, a mennyiben egymással tökéletesen egybeolvadván a virágfejecske két virágját is tökéletesen körülzárják. Ennek következtében magát a virágot nem lehet soha látni; sőt midőn a megtermékenyítés után a magvak kifejlődése megindult, az ily módon keletkezett kétfiókú tok falai mindinkább megerősödnek és a magvakat biztos zár alatt tartják. Különösen kiemelendő azonban még az, hogy a tok tetején hegyes, oldalain pedig hosszú horgas tüskékkel van fölfegyverezve. (2-ik ábra.)



2-ik ábra. — A cigánymogyoró termése. *a*, *b* a termés kívülről a horgos tüskékkel; *c* hosszant metszve, a murvák övezte két maggal.

Általános jelenség a növények birodalmában is, hogy minden egyes tagja iparkodik inkább és inkább érvényre jutni; egy sem elégszik meg azon határokkal, melyek neki eleinte kitűzetek. A már meghódított és elfoglalt helyet magának mindegyik biztosítani is akarja.

Ezt előrebocsátva, térjünk vissza a *Xanthium strumarium*-hoz, melyet feltűnő termése miatt hazánk népe különbözőképen nevez. A már előbb említett „cigánymogyoró“-n kívül, Diószeghi és Fazekas Magyar Fűvészkönyvükben még a következőket jegyezték fel: „disznómogyoró, disznóbojtorján, koldustetű“. A névmagyarázat, úgy hisszük, fölösleges.

A cigány-mogyoró nem szereti a jó kövér földet, hanem a homokban, az omladékok között, az utak porában üti föl tanyáját, melyet azonban soká nem mondhatna magáénak, mert a száraz

talaj és a kemény tokba zárt magvak, mint ilyenek nem biztosíthatják neki az ottmaradást. Így a szél elsöpörhetné őket, mielőtt még eleget tehetek volna feladatuknak; de ime itt megteszik aztán jó szolgálatukat a magburok külső falán levő hosszú, horgas tüskék és a magburok tetején levő árhegyű csőrök. Ezekkel t. i. belekapaszkodik a lehulló termés a talajba, hol aztán bevárhatja a csírázásra szükséges nedvességet. Ezen tüskékben van az az eszköze is, melylyel új tért foglalhat; mert az állatok szőrébe az ember ruhájába belekapaszkodik, és mindenhova eljut, a hova önkénytelen szállítója kerül. Így teszi növényünk vándorújtát; így hódít magának új meg új helyet!

E növény oly régóta ismeretes már, hogy eddig megtett útját nem igen követhetjük. Bentham állítja ugyan, hogy hazája Amerika volna; de ezen állítását semmivel sem támogatja, sőt tény, a mint már fentebb említettük, hogy Görögországban a keresztény időszámítás első századában már ismerték a növényt. Ott, valamint Olaszországban, Spanyolországban és Oroszország középső és déli részében, de különösen hazánkban legjobban van elterjedve még ma is. Elterjedésének északi határát körülbelül az 58-ik fok képezi.

Németország 17-ik századbéli botanikusai mind említik és különös figyelemben is részesítik eme növényt, mert „külső és belső“ használatra jó gyógyszerként ajánlták.

És e régtől fogva ismeretes növény vándorlása alig volna kimutatható, ha erre nézve nem volnának mégis némi adataink. Ősi szokásunk, hogy kövér legelőkön nevelkedett juhaink gyapját elküldjük a szomszédnak, készszen belőle posztót, mit mi majd drága pénzen visszavásárolunk. Az ekként exportált gyapjával kiment azután a koldustetű, noha maradt is belőle.

Különben egyéni nézetemnek adok itt kifejezést midőn azt állítom, hogy ez a

növény kiháló félben látszik lenni. Tény az, hogy rokona, az újkor gyermeke, a szerb tövis borzasztó makacs-sággal, nagyobb számban, tömegesebben lép föl mint Európa vén gyermeke a cigánymogyoró. Ez már egy egész országból kipusztult. Svédországból ugyanis azt a hírt veszszük, hogy ott 1835-ben legutóljára jegyezték föl, és már akkor is azt mondták róla, hogy eltűnőben van. Azóta Svédországban már nem látta senki.

Ezek után fölötte meglepőknek mondhatjuk a híreket, melyek e növény útját illetőleg az idegen földrészekből kerülnek hozzánk. Bankroft* a mult napokban azt írta róla, hogy gyapopotmagvakkal került Délamerikából Queenslandba (Ausztráliában), hol rendkívüli gyorsasággal szaporodott és terjedett el, úgy hogy 1879. decemberben már 500 acrenyi terület volt vele elborítva; azóta mindinkább nagyobb tért foglal el és a baromtenyésztésre nézve veszedelmesnek kezd mutatkozni. Mr. Yates bérlő ugyanis a leghatározottabban állítja, hogy számos fejős tehén, egy ló és egy juh, melyek a *Xanthium strumarium* fiatal fűvét megették, rövid idő múlva elpusztultak. E miatt Bankroft és Staiger kísérletekhez fogtak. Ezen növény, valamint a szerb-tövis fűvéből készített kivonat csakugyan bénítólag hatott kisebb állatokra, melyek már félóra múlva vagy még előbb is megmerevedtek és aztán nemsokára kimultak.

Nálunk már régen kerüli a barom ezt a növényt és kerülni fogják majd az ausztráliai barmok is.

A szerb-tövis (*Xanthium spinosum* L.) már nevében utal azon saját-ságára, melynélfogva megelőző testvé-rétől azonnal megkülönböztethető. Ugyanis a szára is erős tüskékkal van ellátva és így védő fegyvere van, mely lételének biztosítására nem megveten-dő befolyású. E gazot a mult század-ban még igen ismerték; legelő-

szór említi 1787-ben G ü l d e n s t e d t, ki Déloroszsországban figyelte meg. Innen aztán dél, kelet és nyugat felé vette útját. 1814-ben a Kievet mellett fekvő Sofiefka nevű kertből egyéb magvak-kal együtt került a szabadba, és már 1856-ban annyira el volt terjedve az egész Krim-félszigeten, hogy Steven „pestis Tauriae“-nak nevezte el. — 1819-ben az orosz hadsereg Bessará-biába, 1828-ban pedig Oláhországba hozta, mi miatt ott „spinu musca-lete“ muszka tövisnek is mondják. Ez országból már 1855-ben azt írták e növényről, hogy a legelőket tömérdek mennyiségben lepi el és hogy az ősz-szel visszatérő barmok a tüskés termé-sektől gyakran egészen be vannak bo-rítva, úgy a mint az orosz katona-lovak farka és sörénye tele volt velők. — Oláhországból igen hamar eljutott Szer-biába, hol azonnal letelepedett és már 1815-ben „országos csapásnak“ mond-já P a n č i č.

Szerbiából mihozzánk került. 1832-ben találta W i e r z b i c k i Grebenácز környékén a Vracsevágai nevű határ-községnél, hová a nép állítása szerint szerb sertések hozták. — Innen kapta nevét is, és R e i s s e k* csakugyan ál-lítja, hogy útja Bécs felé a Szerbiából és hazánkba jövő sertések útjával egy-bevág. Az állatok pihenő állomásai kö-rül legtöbbet lehetett e növényből ta-lálni.

Fővárosunk mellett 1840-ben lé-pett föl; S a d l e r** ez évben az Új-épület mellett találta. Akkor ő a *Xan-thium strumarium*-ról ezt írta: „Min-denütt található az omladékos helye-ken, konyhakertekben, utak mellett, szántóföldeken és árkokban“. Ezt erről ma már nem mondhatjuk; de igenis az új jövevényről. — Különben valószínű, hogy nemcsak egy kapun jött be hoz-zánk, mert péld. D a p s y L á s z l ó

* I. Reissek, Verhandlgn. d. k. k. Zool. Bot. Ges. X. kötet 1860. p. 105—108.

** Sadler, Flora Com. pesth. ed. II. p. 459.

* Bot. Centralbl. 1880, p. 1499.

szerint Borsod-megyében „muszka tövisnek“ mondják, mivel oda csak 1849-ben, az orosz hadsereggel került; Bukovinában „kolera-bogácsnak“ mondják, mert ott 1830-ban a kolerával együtt jelent meg. Ugyanezen évben Bécs mellett is találták. Így a növény gyors diadalútját Európában részint az állatokkal, részint a fonógyarakba szállított nyers gyapjúval, részint más magvak társaságában tette meg. Csak Svédországban, Norvégiában és Dániában nem találták még eddig; talán a közlekedés a félsziget és a kontinens között olyan természetű, mely a növény elterjedésének nem kedvező. Különben valóságos világhódító: Ázsiában is régen meghonosodott; Afrikában és pedig Algirba valószínűleg a francziák vitték be; a Cap-földön 1873-ban már hangos panaszkodásra adott okot, mert S h a w azt mondja róla, hogy a juhok gyapját értékének legalább felével megrontja, míg Ausztráliába az 50-es években került, hol nemcsak a kultivált növényeket szorítja ki, hanem a szabadban és az erdőben még a honi növényeket is elnyomja, a legelőket elrontja és az állattenyésztést helyenként lehetetlenné teszi. „Noha“ írja Schomburgh* „már ezer meg ezer font sterlinget költöttek rá, a törvényhatóságnak még sem sikerült ez alkalmatlan betolakodókat nevezetesen az Onopordum acanthiumot L. és Xanthium spinosumot L. kiirtani“; „... az első években különösen csak az utak mellett tartózkodott, később pedig meglepő gyorsasággal az ország belseje felé vonult; elterjedését a juhok és lovak előmozdították. Mondják, hogy néha 100-nál több termést is szedtek le egy juh fejéről; még ha meg is nyírják a juhok, a veszteség mindig 2—3 shillinget tesz.“

Mindedig Amerikát és különösen Délamerikát tekintették eme káros növény hazájának. Bentham szerint Chili volna tulajdonképeni hona, csak-

* Term. tud. Közlöny X. köt. 162. l. — Oest. Bot. Zeitschr. 1880, p. 154.

Természettudományi Közlöny. XIII. kötet. 1881.

hogy állítását semmivel sem támogatja; Ascherson is azt mondja, hogy Délamerikából származik, de bizonyítékot ő sem hoz föl; különben Philippi, Reissek és de Candolle a mellett vannak, hogy e növényt Chilibe is becipelték; Frauenfeld 1860-ban csavargó lovakat látott ott, melyeknek sörényét és farkát a horgas tüskék tömege vastag kőcökké csúfította; az állatok terhők alatt majdnem összerogytak.

Több adat arra mutat tehát, hogy a szerb-tövis Dél-Amerikába is csak behurczolták; Észak-Amerikába való útja azonban tisztán kimutatható. Ott eleinte a tengerparti városokban lépett föl; és így igaza lesz Reisseknek (lásd id. h. p. 105.) ki a *Xanthium spinosum* hazáját déli Oroszország pusztáiban látja, a hova nem vándorolhatott be, mert eme pusztaságok majdnem egészen el vannak zárva az emberi közlekedéstől, másrészt pedig ide való bevándorlását egyáltalában nem is sikerült kimutatni.*

Az eddig megbeszélt két növény káros voltáról az egész világon megvannak győződve; igen meglepő tehát, hogy Magyarországon még akad vidék, hol úgyszólván pártjokat fogják. Iráz pusztán „a két ártalmas dudva buja tenyészetének a nép mintegy pártját fogja, mert magasra nővén, árnyékában a muhar s más takarmányfű gyengén és frissen maradt akkor is, midőn másutt a nap mindent elégett**.“

Ez a nézet előttem megfoghatatlan; hiszen a szerb tövis maga körül más növényt nem tűr, s végkép tönkre teszi azt a sovány gyepet is, melyet fővárosunk környékén a homokos legelőkön találhatni; sőt belemegy az erdőbe is és a közvetetlen szomszédságában levő

* I h n e E., kinek „Studien zur Pflanzengeographie“ című értekezése jelen czikkem alapját képezi, úgy tünteti föl a dolgot, mintha e nézet tőle indulna ki; pedig Reisseknek már 1860-ban megjelent értekezésében megtaláljuk ez állítást.

** Iráz pusztá növényzete. Dr. Borbás Vinczétől, Munkálatok s. b. 1880, 308. l.

erdei növényeket onnan is kiűzi. Ezek szerint teljesen indokolt az a követelés, hogy e dudva tűzzel vassal pusztítsassék, és az illető közegeknek nem ajánlhatunk elég erélyes eljárást.

1872-ben Aradon a vármegyeház kapuján olvastam, hogy mindenki 2 forint 50 krajczárnyi pénzbírság terhe alatt köteleztetik a szerb-tővis kiirtására; de ha ezen a napon minden gyűjtött példányért 2 forint 50 krajczár jutalomban részesültem volna, az nap kis vagyonra tehettem volna szert.

Pestmegyében fekvő Mogyoród község évenként 50 forinttal fizeti a szerb-tővis pusztítóját. Ez július havában kapával fölfegyverezve bejárja a község határait és a baloldalon levő minden szerb tővis fejét levágja; de a jobb oldalon levőket nem, mert ezek a váci püspök birtokához tartoznak. Reiskek különben azt mondja, hogy a kiirtására szolgáló legbiztosabb szer magában a földművelésében található, mert a tapasztalat mutatja, hogy e növény kultivált földön nem tarthatja fenn magát hosszabb ideig.

E helyen még csak egy, az utolsó években tett megfigyelésemre bátorítkodom különösen a gazdaközönség figyelmét felhívni. Azt tapasztaltam, hogy az *Eryngium campestre* ép oly káros növény mint a szerb-tővis. Mindent kiszorít környezetéből és évről-évre nagyobb tért foglal el. Hogy szintén a gyűlölt növények közé tartozik, megtudtam a már egyszer említett Fűvész-könyvből, melynek 149-ik oldalán a növény következő czimeit olvashatók: „Ördög-szekér vagy borda vagy oldal, vagy rakatya, vagy keringő, átkozott számár-, vagy matska-, vagy százfejű-, vagy fehér- vagy mezei-Tővis.“*

* Feltűnő jelenségnek tartom még azt, hogy a legelő barmok a különben gyöngye és sima fűvű szürke fenyért (*Andropogon Ischaemum*), mely némely évben óriási mennyiségben fordul elő homokos legelőinken (v. ö. Magy. növényt. Lapok. III. évf. 1879. 34. l.) szintén kikerülik. Talán a virágzaton előforduló hosszú de igen finom szőrök volnának itt tekintetbe veendőek.

A harmadik vándor, melyről szólni akarok, kikerüli a legtöbb ember figyelmét. E növénynek nincsen szára, nincsen levele, még színes virágja sincs, melylyel a járó-kelőnek elárulhatná magát; mindazonáltal ma már roppant mennyiségben található és még ma is rendkívül gyorsan utazik. Ezen, magát csak pusztításaiban feltűnővé tevő növény a mályvaféle növények rozsdagombája, a *Puccinia Malvacearum*, Mont. Hazája Chili, hol Bertero legelőszőr találta és pedig a fehér mályván (*Althaea officinalis*); Cooke ugyan Ausztráliát is hazájának mondja, de állítását semmivel sem okadatozza. 1875-ben Conception mellett az Argentini köztársaságban a kis papsajton (*Malva rotundifolia*) figyelték meg; egy oly növényen, mely nemrég Európából került oda és így joggal vethető fel az a kérdés, vajjon a gomba ott is tanyázott-e már a fehér mályván vagy az európai növény nyel vitétt be? Ha az utóbbi bebizonyulna, úgy azon sajátságos tüneménnyel volna dolgunk, hogy a gomba kétszer kelt át az óceánon: egyszer Amerikából Európába és aztán vissza Európából Amerikába. Különben figyelmeztetnünk kell még azon körülményre is, hogy Meehan T. szerint ez a *Puccinia* már sok évvel ezelőtt el volt terjedve az Egyesült-államokban; a nevezett buvár ugyanis azt mondja, hogy a fehér mályván már 30 évvel ezelőtt pusztító betegség lépett fel.

Az élénk kereskedelmi forgalomnál fogva, mely Spanyolország és Délamerika között van, valószínű, hogy a szóban levő gomba ott lépett legelőszőr Európa földjére. Tudjuk ugyanis, hogy Európában egy mályvafajon legelőszőr 1869-ben Castelseras mellett Aragoniában találták; onnét aztán az uralkodó szélirányból következtetve, minden valószínűséggel a szél vitte Franciaország délnyugati részébe, noha ez nem zárja ki azt a lehetőséget sem, hogy más úton is odakerült, mert a francia tengerpartnak egyszerre

több pontján lépett fel. 1871-ben még nem ismerték Franciaországban; csak 1873-ban fedezte fel legelőszőr Gaulac mellett, Bordeaux közelében, egy hölgy az erdei mályván; erre Durieu a bordeaux-i botanikus kertben is kereste; de csak augusztus hó elején konstatálhatta a pusztító gomba jelenlétét. Hanem a mint megérkezett, gyorsan megtámadta a mályva-rózsza (*Althaea rosea*) valamennyi kóróját és ennek a kertben előforduló valamennyi rokonát is. Midőn így egyrészt azon érdekes tapasztalatot tették, hogy az élősdigomba csak egy bizonyos növénycsoport egyénein keresett lakást és táplálékot, másrészt még azon sajátos jelenséget is megfigyelték a bordeaux-i botanikus kertben, hogy a *Puccinia hazajában* megszokott tápnövényét jó soká kerülte, minthogy ezen még csak 1874-ben fedezték föl Charleville mellett.

Ez időtől kezdve egész Nyugat-Európában találtak meg a kártékony gombával; és most alig van ország Európában, melyben elő nem fordulna. Eddigi elterjedésének legészakibb pontja Fűnen, legdélibb és egyszersmind legkeletibb Athen városa; de letelepedett Ausztráliában, meg a Cap-földön is.

Kártékonyága abban áll, hogy, az orvosi és ipari célokra használt, sötét vörös festő anyagot szolgáltató mályvákat pusztítja. E mályvát hazánkban 1861. óta Szokolca mellett is termelik. Holuby* onnét kapott magvakat 1875-ben. Csütörtök közelében, a Vág völgyében, körülbelül 100 öölnyi területen kukoriczával együtt elültetett növényekről, noha a következő évben a földje közelében legelő lovak irgalmatlanul eltiporták, juniustól kezdve szeptemberig mégis mintegy 70 kilo száraz virágot gyűjtethetett, melynek értékét 70 forintba becsülte. 1877-ben is jó fejlődésnek in-

dult a jövedelmező növény, midőn júliusban a leveleken és virágkelyheken a veszedelmes gomba megjelent és ott annyira elszaporodott, hogy augusztus elején a száz meg száz mályvanövényen alig volt ép levél; a szárazak már a hónap első felében majdnem egészen kiszáradtak, a levelek lehulltak és a termelés eredménye csak 34 kilo volt.

Hogy e gomba elterjedésének meglepő gyorsaságát megértsük, kell hogy élettrajzával megismerkedjünk.

E végből ajánlom a tisztelt olvasók figyelmébe Klein Gyula értekezését a gabonarozsáról.* — Ilyen rozsda a mályvát pusztító gomba is; nála azonban csak teleutospórák fejlődnek. Ezen kétrekeszű spórák mindegyik sejtje fejleszt egy-egy hosszúkas csíratömlőt, mely azonnal négy sejtre oszlik. Mindegyikök áridomú nyulványt bocsát, melynek tetején az egyik oldalán kissé lelapított csírasejt, úgynevezett sporidium, fűződik le; de minden ily módon lefűződőtt sporidium azonnal új csíratömlővé fejlődik, mely gazdája testébe nyomul és szöveteiben új mycéliumot fejleszt; ez rövid idő múlva ismét új teleutospórákat hoz létre, melyek megint számtalan sporidiumot produkálhatnak.

Végül még egy vándorral akarunk megismerkedni, a mely hazánkat még nem látogatta meg és melynek meg nem jelenése igen kíváncsú is. Majdnem egy félszázada, hogy az *Elodea canadensis*, *Casp.* (3-ik ábra), egy igénytelen vízi növény, járja Európát és tetemes részét már el is foglalta; mihozzánk még nem érkezhetett el, mert a vízhez van kötve; a szél nem igen viheti el és így csak vízi madarak vagy hajók czipelhetik szerteszét. Sajátságos növény ez minden tekintetben! Így némely példányokon csak porzós-virágok, másokon csak termővirágok (magvakat fejlesztők) és végre némelyeken teljes virágok (virágpór és magvak egy és ugyanazon vi-

* Magyar Növényzeti Lapok, I. évf. 164. l.

* Természettud. Közl. V. köt. 1873. 272. l.

rágban) fejlődnek. És nevezetes, hogy ezen különböző virágú példányok különböző vidékeken is szoktak előfordulni: így New-York és St.-Louis mellett csak porzós-virágokat és termővirágokat fejlesztő példányok találhatók, míg egész Európában csak termővirágú növények fordulnak elő.



3-ik ábra. — Az *Elodea canadensis* egy ága, oldalhajtásokkal; természetes nagyságban.

Ily körülmények között Európában érett magvakat soha nem fejleszthet e növény, mindazonáltal rendkívül gyorsan szaporodik, akként, hogy a növény szárán új meg új ágak keletkeznek, melyek azután az anyaszártól elválva, önálló növényekké fejlődnek. E tüneményt vegetatív sarjadzásnak ne-

vezzük. A szaporodásnak ez a neme biztosította az *Elodea canadensis*nek megmaradását az egyszer elfoglalt helyen, annyira, hogy még az emberi erőt is kijátszsza.

A növény 1803-ban Michaux leírásában lett a tudósok előtt ismeretes; Európában legelőször 1836-ban lépett föl és pedig Irországban, hol New nevű kertész Warringstown mellett egy tóban fedezte fel, nemsokára az után, hogy a tóba néhány külföldi növényt ültettek. E tavat még ugyanabban az évben többször kellett az *Elodea*tól megtisztítani. Az 50-es években már egész Angliában el volt terjedve, minthogy az ott levő számos csatorna és folyócska rendkívül kedvezett elterjedésének. De nem gyanított kárt is okozott: némely helyen annyira elszaporodott, hogy a hajók megakadtak és csak löerő segítségével voltak kimozdíthatók fatális helyzetükből; a haltenyésztés nem egy helyen veszélyeztetve lőn, sőt roppant mennyiségénél fogva itt-ott víztorlódásokra is adott okot, mint például 1852-ben Cambridge mellett.

Belgiumban egy tudós kíváncsisága vitte be. Scheidenweiler tanár egynehány élő példányt hozatott magának Angliából és elültette a Gent mellett levő ledebergi tóba. Már 1861-ben Panroken mellett egy árokban találták; innen könnyű szerrel elterjedett egész Belgiumban, és így rövid idő múlva egész Nyugat-Európát meghódította ez amerikai szökevény. 1870-ben Harburg mellett 50,000 □lábnyi területet foglalt el; és midőn 1868-ban Berlin mellett a spandau csatornát tőle megszabadították, másfél mérföldnyi területen három hónap alatt 2500 tallérnyi költséget vett igénybe. A német botanikusok pedig azt állítják róla, hogy hazájában e növény szaporodása nem mutatja egészen azon meglepő gyorsaságot mint másutt. Sajátságos, hogy míg a Rajna és az Elba partjait rendkívüli mértékben foglalja el e növény, a közbeeső Ems és Weser még mind-

eddig mentve maradtak tőle. Jelenlegi elterjedésének legészakibb és legkeletibb pontja Riga, legdélibb Grenoble az Isére mellett, a legnyugatibb Corrib

Irlandban. Európa keleti és délkeleti vizeit tehát eddig még kikerülte ez a növény, melyet joggal neveznek „vízi pestis“-nek. DR. STAUB MÓRICZ.

XIV. EGY HÍRES ÁLLATSZELIDÍTŐ ÉLETÉBŐL.

Az ember saját történelmének első lapját akkor kezdé megírni, mikor az őskorban valami barlang félhomályában medvékkel viaskodott, vagy kovanyilát az ős-tigrisre szegzé. — Az ember megjelenésével a föld hatalmasai, a fenevadak, első ízben kezdék tapasztalni, hogy egy meztelen, karmok, tépőfogak és méregnedv nélküli, kétlábú állat velők az uralom fölött az élethalál harcát vivja. Az őskor óriás fenevadjaival szemben az ember csakis agyvelőjének fejlettségével, eszével bírta helyét a versenyben megállani. Kőkorszakbeli névtelen őseinknek a bátorság, a hősiesség volt a fő jellemvonása; a megélhetés föltételei akkoron ily irányban követelték az emberi tevékenység kifejtését. Mai napság az előrehaladott művelődés gócaiban, a kifejlett társadalmi élet közepette az ember szellemi és testi ereje már egészen más irányban van ugyan lekötve, de az őstől ránk származott hősiesség lángja mindamellett sem aludt ki még egészen, s időről időre találkozunk egyesek, kikben e láng egész ősi erővel lobban föl, kikben úgyszólván őseinknek hasonmását pillanthatjuk meg. — Ily embernek jellemezhetjük hőünket, Upilio Faimali-t.

Upilio Faimali 1826-ban Groparello helységben Piacenzában, Olaszország ama tartományában született, a honnan már sok híres állatviaskodó került ki. Szülei és nagyszülei mindnyájan egyszerű földművesek valának, azért tőlök az állatokkal való viaskodás és állatszeliidítés tehetségét nem örökölhette; ama herkulesi testalkat azonban, melylyel Upilio dicsekedhetett, mindenestre arra vall, hogy — mint mondani szokás — „jó fajból“ kellett származnia.

Első gyermekéveit szülei házában töltötte, hol egyébről sem halott beszélni, mint a földműves életének egyhangú bajairól; tizenegy éves korában bizonyos unalom szállotta meg, mely mindinkább tűrhetetlenebb színben tűntette fel előtte helyzetét. Csak a szüleihez való ragaszkodás tartotta vissza attól, hogy a lelkéből megúnt parasztelelet azonnal ott nem hagyta. Sok lelki tusakodás után elvégre győzött a vágy, mely őt kifelé, az ismeretlen életsors felé vonzotta és hat frankkal zsebében világgá ment. Fáradalmak és nélkülözések között barangolta be Piemontot és Svájcot; a francia határon az útlevél nélküli czellengőt letartóztatták. A fogságból egy merész föllentéssel szabadította ki magát: az előljáróságot ugyanis megtudta győzni arról, hogy ő apjától, ki állítása szerint néhány nap előtt a határon általmant, elmaradt s hogy ő apját utól akarja érni. És eljutott Colmarba, melynek piacain akkoron (farsang idején) a mindenféle bódé előtt pezsgő élet uralkodott: a lovas-színház deszkafalain át kihangzó lódobogás, zsvaj és taps oly annyira elbűvölte a czél nélkül ácsorgó fiút, hogy azonnal elhatározta magát a czirkus szolgálatába állani. Didier, az igazgató, kinek a fiú erős izomzata és merészséggel párosult nyílt arcza megtetszett, csakugyan fel is fogadta az istállóba. Két hónapi istállósolgálat után mint ügyes lovas mutatta be magát a közönségnek; napról napra fejlődő testereje és ügyessége mellett csakhamar köztetszést vívott ki magának; tizenöt éves korában havonkénti 500 frankkal kötött Didierrel szerződést, de nem mint műlovas, hanem mint állatszeliidítő.

Egy ízben ugyanis, midőn a cirkus éppen Lengyelországban volt, Upilio, ki bohóc is tudott lenni, fontoskodó képpel félrehívja az igazgatót és egy híres művészt ajánlott fel neki, kinek nevét azonban nem szabad elárulnia. — „Hogy hirdessem a művészt, kit nem ismerek?“, mondá a felültetéstől félő igazgató. „Legyen elég, ha önnek azt mondom, hogy e művész segítségével az ön jövedelme kétszer, — ha nem háromszor akkora lesz; én biztosítom önt. És most fogjunk a dologhoz. Ön a holnapi falragaszokon ki fogja hirdetni, hogy Párisból egy új művész érkezett meg, ki lóháton, nyereg nélkül, az eddig látott mutatványokat mind felül fogja műlni.“ Ezt felelé neki Upilio, s ezzel az ismeretlen művész részére a szerződést az igazgatóval nyélbe is ütötte. — A falragaszok csakugyan hirdették az új és ismeretlen művész fellépését s az igazgatót barátai és ellenfelei egyaránt kezdték ostromolni, mondana már valamit, hogy ki az a művész és mit fog csinálni.

Didier, ki maga épp annyit tudott a művészről mint a kérdezősködők, mindamellett hogy Upilio-ba bizott, szorongó kebellet és lázas izgatottsággal látta zsúfolásig megtelni a nézőtér.

Az előadás megkezdődik; Upilio a szokott „salto mortalé“-kat rakja; a lovagló nők a szokott testmozdulatokkal törekszenek tapsot aratni, a bohócok is mindenféle tréfát űznek — de a közönség most az egyszer nincs ki-elégítve s mindinkább növekvő nyugtalansággal várja a kihíresztelt ismeretlen művész fellépését. A műsor szerint a sor most reá kerül; az időközben játszó zenekar is elhallgatott már — de a művész még mindig nem akar jönni. Upilio Faimali sehol sem látható; az igazgató sápadozik és szentül hiszi, hogy a ficzkó rászedte; zavarában a zenekart újból megszólaltatja, és ime, egyszerre vig kurjantások közt Faimali egy székessel a porond közepén terem s a híres művész beléptét hirdeti. Az

ajtó megnyílik s egy nagy újfundlandi kutya lépdél be rajta méltóságtelejesen, hátán ragyogó tábornoki ruhába öltöztetett kicsi lénynyel, mely mindenfelé nagy grandezzával köszönti a közönséget. A kíváncsi közönség egy ideig nem bírta kitalálni, ki legyen voltaképen az az apró kis művész, míg végre kitűnt, hogy a kutya hátán rendkívüli ügyességgel és gyorsasággal ugrándozó és bukfenczező művész nem egyéb, mint — majom. Akkorában az ilyen majomprodukció még egészen új dolog lévén, a közönséget a szokatlan mutatvány egészen elragadta s az egész cirkus csak úgy rengett a szünni nem akaró tapsból és tombolástól.

A jóslat beteljesült: Didier-nek bevételei minden várakozást felülmultak.

Upilio Faimali, ki szabad óráiban az állatszeliidítéssel és állatidomítással foglalkozott, ebbeli fáradozásainak első sikere után a műlovaglástól búcsút vett, s egészen az új, önalkotta művészpályának élt. A függetlenség és önállóság mindenkor eszménye lévén, nem sokára csakugyan meg is vált gazdájától s két hű társával: a kutyával és a majommal, mint önálló ember, egészen a maga szakállára kezdett működni. Mutatványaival úgy Krakóban mint Varsóban páratlan sikert aratott, midőn diadalmamórát hirtelen egy nagy csapás szakítá félbe: leskelődő ellenfeleinek sikerült a kedvencz majmot megmérgezni s ekkép őt keresetforrástól egyszerre megfosztani.

A váratlanságánál fogva olyannyira sujtó veszteség azonban nem csüggeszté őt el, és csakhamar megfogamzott benne a terv, hogy megmaradt háromezer frankjával Hamburgban vad állatokat vásároljon s ekkép állatseregletet alkosson. A bevásárolt farkasok, hiénák és majmok azonban annyiba kerültek, hogy neki magának alig maradt annyija, hogy ketreczeket csináltathasson állatai számára. Az állatokat egy nagy szekérbe befogott, elcsigázott beteges számár segítségével maga száll-

lította egyik helyről a másikra. Bréma felé utaztában, midőn az országúton szamarával együtt a nehéz járó-művet lihegve húzta, egy szembenjövő elegáns hintó ablakából egy úri ember bámulattal nézte a különös látványt. — „Miért kínlódsz olyannyira, te, még belehalsz a nagy fáradságba“ — szólítja meg részvétellel az úr a por és veríték borította fiatal embert. . . . „miért nem adod el állataidnak egy részét, hogy magadnak egy erős lovat végy, mely a szekeret húzza“ „Uram“, felelé Faimali, „állataim, melyeket magam szelidítettem, nekem olyan kedvesek, hogy azoktól semmi áron sem akarok megválni; a farkasok olyan szelídek, mint akár a bárányok, a hiénákkal úgy játszadok mint valami macska-kölykökkel, hát még bohó majmaim!“ — Az úri embernek Faimali eme nyilatkozata nagyon megtetszett, tárczájából egy kártyát vett elő s valami utasításfélét írván rá, átadta neki, hogy Brémában adja át annak, akinek szól. Faimali csak akkor tudta meg, mily nemeslelkű úri emberrel volt dolga: Brémában az illető helyen a jegy előmutatására egy lovat adtak neki ingyen.

A néhány száz tallér, a mennyit Faimali állataival Brémában szerzett, csak arra szolgált, hogy elvégre megvalósulhasson kívánsága, hogy az eddigieknél veszedelmesebb vad állatokat is szerezhessen magának és azokat is megszelidítse. A farkasokkal és hiénákkal való foglalkozást már csak gyermekjátéknak tekintette. Most mindenekelőtt két párducra akart szert tenni, és írt is érettök Hamburgba. A l e n b e c k n e k, a híres vadállatkereskedőnek. Jóllehet ő párducot még soha sem látott és a velők való bánást semmikép sem ismerte, mégis úgy gondolkodott, hogy csak legyenek egyszer azok az ő birtokában, majd elbánik ő velők; a mit más ember tud, azt ő is megteheti.

A két párducz csakugyan megérkezett. Faimalinak szíve örömtől do-

bog, hogy egyszer valahára szemtől szembe lehet e pompás vadakkal.

Hogy, hogy nem, a párduczok ketreczeibe lépett Faimali előtt az állatok megjuhászodtak s ő, ha verítékel is fődötten, de sértetlenül hagyta el őket. „Végre ember vagyok!“ kiáltott fel, mikor az első produkció ekkép sikerült.

Faimali Brémából Hollandiába ment s az egy közös ketreczbe összergetett farkasokkal, hiénákkal, párduczokkal olyan dolgokat mutatott, melyek a közönséget teljesen elragadták. „Ez nem ember, ez valóságos ördög!“ kiáltották le a karzatról.

Faimali mindinkább magasabb czélt tűzött ki maga elé; kutyával és majommal kezdte; ezekről farkasokra, hiénákra és párduczokra ment, művészetét csak az oroszlánnal folytathatta. Állatait egy hazájabeli társára hagyva, Londonba ment s egy hím s egy nőstény oroszlánnal tért vissza. Rotterdam lakosainak hirdette, hogy a mutatványokat az ujonnan beszerzett oroszlánokkal is megfogja kezdeni. A népszűfolasig csődült be az állatseregletbe, Faimali egyfelől eddigi sikereibe, másfelől erejébe bízva, belép a hím oroszlánhoz, s ez — meghódol előtte. A nőstény oroszlánnal a dolog nem végződött olyan szerencsésen. A mint a ketreczbe lépett, a nőstény oroszlán elkápráztatva a fényes kivilágítástól és felingereltetve a közönség lármájától, Faimalinak egyik lábikrájába kapott. Faimali nem jajdult fel és mintha semmi sem történt volna, a ketreczből óvatosan visszahúzódott, szobájába ment, sebét beköté, új öltözetet vett fel és folytatta további mutatványait. A közönség e balesetet észre sem vette és Faimali óvakodott is, hogy tudomására jöjjön; mert félt, hogy ennek következtében a rendőrség a további mutatványokat be is tilthatná. Faimali ez első vérkeresztség emlékeül tovább mint egy hónapig sántított, — de e balesetből azt a tanulságot szerezte, hogy az olyan állattal

szemben, mely az embert megharapta semmikép sem szabad a legyőzött szerepét játszani; ellenkezőleg mindenkép iparkodni kell felsőbbségét vele éreztetni.

Faimali diadal után diadalt aratott mutatványaival egész Hollandiában; azután Brüsszelbe ment. Itt az eddigiek-nél is nagyobb dicsőség várakozott rá. Megérkezése előtt a német állatszeliidító, Schmidt, merész mutatványaival a közönséget a maga részére már egészen meghódította volt. Ez a tény elég volt arra, hogy Faimali dicsőségvágya: ellenfelét legyőzni, egész erővel fellobbanjon, annál inkább, mert Schmidt állatsereglete sokkal dúsabb és szebb volt, mint az övé. Faimali a babérkoszorút egyedül akarja bírni. Seregletében egy húsz éves, hatalmas oroszlán volt a melyet soha sem szelídített meg senki sem, s a melyet csak épen bemutatnak, hogy nagyszerű testalkatát bámulják. Miután Faimalinak az oroszlánt láncba verni sikerült, kihirdeti, hogy be fog lépni a ketrecbe, a melyben ember még nem volt. A kíváncsiságtól égő közönség csakugyan megtöltte az állatseregletet a legutolsó helyig. Faimali egy súlyos ólompálczával felfegyverkezve, belép az oroszlánhoz és engedelmességre szólítja fel. Az oroszlán megrázkodtató ordítással egyszerre széjjeltépi lánczait és hatalmas szökéssel egyenesen rá ugrik. — A megrémült közönség fut kifelé a merre lát, folytonosan kiáltva: segítség! segítség! A helyzet rettenetes; segítségre senki sem mehet, a legborzasztóbb vég elkerülhetetlennek látszik. Faimali minden erejét összeszedi, mindinkább erősebb hangon kiált, jól irányzott ütlegeivel és rendkívül gyors gimnasztikájával valahogy kicsúszik az oroszlán karmai közül és kiugrik a nyitva tartott ketrec ajtaján. A közönség megtudva, hogy baleset nem fordult elő sőt még sérülés sem, újra seregesen özönlött be, s a mint ezt a félénk emberek természeté magával hozza, a kiállott vesze-

delem után féktelen örömrivalgásba és bátorító hangokba tört ki. Schmidt le volt győzve; a közönség minduntalan csak Faimalit akarta látni, s a tapsnak vége hossza nem volt. Faimali a vetélytárs nélküli hőshöz méltóan akarta az est diadalát befejezni. Az oroszlánt hamarjában ismét lánczra verve, újra belépett hozzá; folytonos kiáltásaival és sűrűn suhintó ólompálczájával az eleinte felbőszült oroszlánt annyira megfélemlíté, hogy sikerült az oroszlán háttára ugrania s térdeivel az oroszlánt meggörnyesztenie. A tapsvihar határtalan volt, a közönség hőstét istenítette, Faimali pedig ép oly szelid, de lángoló szemmel nézett a közönségre, mint a térdei alatt báránynya szelídült oroszlán. — A látvány valóban megható volt. Faimali e mutatványára következő éjen majdnem minden haját elvesztette, Schmidt pedig azonnal elhagyta a várost.

Faimali legnagyobb hőstetteit 26 és 27 éves korában vitte véghez, midőn az időközben egymásután elpusztult oroszánainak pótlása czéljából elhatározta magát, hogy maga keresi fel a fenevadakat hazájukban, az afrikai sivatagokban. Tetemes pénzzel ellátva Algierba ment s az ottani kormányzótól a megejtendő oroszánvadászathoz harmincz embert kért. „Katonákat nem adhatok“ mondá a kormányzó. „Nem tesz semmit, akármilyen embereket kapjak, csak bátor ficzkok legyenek“ felelé Faimali. — Orgazdákból és egyéb gyanús előéletű emberekből álló kíséretet kapott, és mindamellett is, hogy a sanyarú élelmezésen kívül csak kevés napidíjat adott nekik (25 centimet egy-egy embernek) néhány nap alatt annyira ránczba tudta őket szedni vas öklével és erélyes parancsszavával, hogy vele és érette a pokolba is elmentek volna. Néhány napi kóborlás után egy rablóbeduin-csappal találkoztak. Faimalit körülfogták s egy barlangba főnökük elé, egy francia szökevény elé vitték. „Ki vagy, miféle nyelven beszélsz“ kérdé a főnök. „Én“ felelé Faimali „beszélek

olaszul, francziául, németül, hollandul". „Úgy hát tanár vagy; beszéljünk csak francziául" folytatá a rablófőnök. „Voltál már Franciaországban, Verdunban?" — „Igen" felelé Faimali, „sok előadást tartottam ott állatseregletemmel." „Vajjon ismered-e a korcsmát a nagy piaczon?" — „Hogyne, ott laktam volt, az öreg korcsmáros és korcsmárosné nekem igen jó embereim." — „No lásd, ezek az én szüleim" mondá a főnök s ezzel Faimalinak nyakába borúl és barátságát felajánlja neki. Miután pedig megtudta mily czélból jött ő a pusztába, egy nőtény oroszlánt és egy him kölyköt ajándékozott neki. Faimali a barlangból a szomszéd rablóbandákhoz intézett legmelegebb ajánlatokkal tért vissza és jó ómennel fogott vadászatához. — Több sikertelen próba után helylyel közel 3—4 méter széles gödröket ásatott a melyekbe kecskét, bárányt vagy megsebzett gazelát helyezett el. A gödrök felül könnyen felbillenő deszkákkal voltak beföldve, úgy hogy a rá lépő oroszlánoknak a gödörbe kellett esniök. Reggelenként volt mindig a szemle s a netán megfogott oroszlánok az e czélból készült s a gödör elé tartott ketreczekbe hajtattak. A ketreczekbe zárt oroszlánok közül néhány nap múlva több szép példány pusztult el, a mit az arabok úgy magyaráztak meg neki, hogy a befogott oroszlánok gyakran addig verik fejüket a ketrecz falához míg elpusztúlnak, abból a szégyenérzetből, hogy az elvesztett szabadságot túl ne éljék. — Ekkép folytonosan új meg új vadászatot kellett tartani. Egy ízben bejelentették neki, hogy a szomszéd sűrűségben egy nőtény oroszlán tanyáz két kölykével. Miután a kölyköket minden áron bírni akarta, azonnal felkerekedett embereivel és a sűrűséget körülfogta; az anyát csakugyan meglőtte; biztosság okáért azonban még egy lövést szánt neki, mely azonban nem az oroszlánt, hanem a rejtekéből hirtelen az oroszlánra rohanó egyik emberét érte, ki azonnal halva rogyott össze. Egy más

alkalommal őt magát váratlanul egy vén him oroszlán támadta meg; de ő két lövéssel hirtelen leteríté az oroszlánt. Az oroszlán egészen mozdulatlanul hever a földön; az egyik arab a diadal mámorában az oroszlánra ugrik; de alig hogy rá került, az oroszlán felugrott, az arabot fogai közé kapta és sebes vágatva elfutott. Az oroszlánt és az arabot soha sem látták többé.

Faimalira, ki életének legszebb napjait itt élte át, mert csak itt nyerhetett teljes kielégítést hősiessége, naponként újabb meg újabb bajnoki feladat várakozott. A hét hónapig tartott vadászat után 27 élő oroszlánnal tért vissza; a zsákmány értéke a hatvanezer frankot is meghaladta.

Franciaországba visszatérve útközben is bevásárlás által gyarapított állatseregletével nagyszerű sikert aratott a vidéki városokban; végre Párisban Arnauld-lal, a hippodrom igazgatójával négy évre kötött szerződést. A mutatóványok oly nagy néptömeget csődítettek a hippodromba, hogy Faimali az igazgatótól esténként 10.000 frankot kapott díjosztalékul. Mutatóványai között a legnagyobb bámulatot a párducz-vadászat keltette. A szintéren, mely trópusi vidéket mutatott, a távolból két párducz látszott szabadon (amelyek azonban valóságban ketreczbe voltak zárva), a beduinnek öltözött Faimali lesben állott és erre egy valóban szabadon bocsátott párducz ugrott be. Faimali a lesből vak töltéssel lőtt reá, mire a párducz ordítva hirtelen össze-rogyott, mintha meg lett volna lőve. Faimali ilyenkor mindig a párduczhoz rohant, néhányszor meghengergette s miután ekkép a közönségnek bemutatta, hogy a párducz meg van dögölve, a hóna alá fogta s a nyitva tartott ketreczébe dobta. A párducz természetesen nem volt megdögölve, csak színlelte a halált.

Egy ízben a párducz igen rossz kedvében volt a vadászat alkalmával, és Faimalit a hengergetés közben erősen megkarmolta, Faimali némileg bosszan-

kodva, a szokottnál távolabb lökte félre magától az állatot, úgy hogy a ketrecz melletti „bokorkulissza“ mögött álló titkárra esett. A párducz azonmód megtámadta a titkárt s bizonyára teljesen széjjelmarczangolta volna, ha Faimali hirtelen ott nem terem s az állatot vasökleivel el nem bódítja vala.

Sokkal veszélyesebb helyzetbe jutott több ízben maga Faimali is az előadások alatt. Így pl. egy forró nyári napon, midőn éppen a seregletében lévő négy óriás kigyót etette, az egyik a ketrecz rácsozatán hirtelen keresztül csúszott s vért fagylaló sziszegéssel a közönség felé rohant. A közönség rémülten rohant és menekült. A helyzet válságos. Faimali a ketreczből kiugrik és szemben áll a kigyóval. A kigyó felé csapdos. Hirtelen egy pokróczot dob a kigyó fejére és teljes erővel összeszorítja; a kigyó azonban kicsúszik kezei közül és készül, hogy rácsavarodva összeroppantsa.... „És senki sem segít!“ kiált fel az állatszeliidítő boszúsan; mire a szolgálk végre előjönnek s az állatot lefogják.

Nem kevésbbé nagy veszély fenyegette őt, midőn 1863-ban Bethune-ben egy tigrissel tette mutatványait. A mutatvány javában és rendbe folyt; a tigris a parancsszóra feláll előtte és megcsókoltatja magát; ekkor — ügyetlenségből vagy roszakarathból — egy darab húst dob be valaki a rácsozaton keresztül. Faimali tudván, milyen veszedelmes ilyenkor a tigrisnek húst mutatni, hát még eléje dobni, lábával hirtelen kilöki a húst a ketreczből. A tigris, a húst már szimatolva, féktelen dühben tört ki és első rohamra Faimali fél fejéről a bőrt lekaparta, a második támadásra pedig letiporta. A közönség jajvészekelt, mire a tigris még inkább felbőszült. Faimali még egyszer összeszedi minden erejét és sikerül is neki az állatot magától ellökni; de szerencsétlenségére a tigris éppen közötte és a ketrecz ajtaja között állott meg. Az egyenlőtlen harc, mely elkerülhetetlen volt, mindenesetre a legrosszabb ki-

menettel fenyegette őt. De leleményessége most sem hagyta el. Két rossz közül a kisebbet választja. Hogy életét megmentse, balkarját feláldozza s egészen bátran a vérszomjas állat torkába nyomja, mialatt erősen reákiált, és jobb kezében tartott ólompálcájával oly erős ütésekkel mér az állat orrára, hogy ez kénytelen volt elereszteni a véres kart, mire Faimali vértől borítva a ketreczet elhagyta. A merész ember harminczöt napig volt beteg eke marczangolásnak és csak ily bámulatosan erős és egészséges testekkel mellet volt lehetséges, hogy egyáltalában életben maradt s a számos sebeken kívül csak a balkar félig hűdöttségével fizette meg a tigrissel való párbajt. És ő még csak nem is gondolt boszúra a tigris ellen, mert tudta, hogy az kitűnő egy állat s bizonyára nem bőszült volna fel annyira, ha a húst meg nem látja. Ellenkezőleg, mihelyt annyira a mennyire fellábadt, kihirdette, (ekkor Hágában volt az állatsereglet), hogy a tigrishez újra bemegy, mert tudta, hogy a legvadabb állat is megszelídül, mihelyt érezhetőleg volt kénytelen tapasztalni urának felsőbbbségét. Az állat csakugyan szeliden viselte magát, midőn Faimali a ketreczbe lépve kiálta: „No, itt vagyok; fáj fel hát“. A tigris urának tekintetétől mintegy félve, lesütötte szemét; azután Faimali hívására: „Jér ide, kedves állatom“ csakugyan ura elé lépett s megczírogattatta magát. Faimali a közönség örömrivalgása között hagyta el a ketreczet. Mennyire ismerte állatát a mester, mutatja az, hogy a mutatványok a tigrissel ezen túl minden baj nélkül folytak, míg az állat el nem hullott. (Rómában 1872-ben).

A közönségre nézve nem kevésbbé vérfagylaló jelenet volt az, midőn egy ízben egy kuguár vagy puma (*Felis concolor*) a ketreczéből kiszabadult és közönség a felé rohant. A kuguár erős állat ugyan, (amerikai oroszlának is hívják) de gyáva. Faimali, mintha arról volna szó, hogy egy házi macskát kell-

jen megfékeznie, megragadja a kuguár nyakán a bőrt és úgy cipeli a ketrecz felé; de a kuguár a ketrecz előtt kiszabadul, nagyot ordít, felszökik és az utjában álló szolgát egy pillanat alatt leteríti. „Hamar kosarat és pokróczot!” kiáltja Faimali. És a kuguár a pokróczba göngyölve egy pillanat alatt a kosárban volt.

Faimali, ki a fenevadakkal utól nem ért viadalokat vitt véghez, csak egyet nem mutatott szívesen, hogy fejét a tigris vagy oroszlán torkába tegye. „Én bátor és merész vagyok, — úgy mond — de nem dőre; már gedig az embernek a fejét egy fenevad torkába dugni csakugyan nagy dőreség; mert az embert semmiféle bátorság sem biztosíthatja a felől, vajjon nem kényszerül-e a fejét az állat torkában hagyni.” — Egy ízben majdnem szerencsétlenül is járt egy ilyen mutatvány alkalmával. Feje egy ideig sérelem nélkül volt már benn a nőstény oroszlán torkában, midőnegyszerre arczábankétfelől harapást érzett. Hirtelen, minden szó nélkül húzta ki fejét s a sebből folyó vért sűrű szakálán fogta fel. Kiderült, hogy az alatt, míg feje az oroszlán torkában volt, a szomszéd ketreczben lévő sündisznó az oroszlánnak odáig erő farkával játszott, a mi az oroszlánt valószínűleg csiklandoztatta. Faimali, kinek életében számos állatharapást kellett kiállani, a melyeknek emlékeit hegedések alakjában mai napig hordozza, saját maga szokta sebeit czukorporból és cognacból készült péppel betapasztani, a mi szerinte, bár eleinte kissé éget, jobb valamennyi gyógyszerárbeli szernél.

Hollandia királya, ki az állatszeli-dítés iránt rendkívül érdeklődött, egyszer magához hivatta Faimalit s kérde tőle, vajjon volna-e bátorság nem ismerős vadállatok ketreczébe lépni. Faimali igenlőleg felelt. A megbeszélés szerint az amsterdami állatkert vadállataihoz volt bemenendő. A király és kísérete előtt egy lovagpálczával felgygyverkezve kezdte meg látogatásait.

Az állatokat rangjuk szerint méltatta. Tréfálkozva bánt el a farkasokkal és hiénákkal, midőn ötlete vagy kedély-állapota szerint őket vagy czirógatta vagy megtépázta, folytonosan csak tekintetével és hangjával uralkodván fölöttük; ostorát csak azért használta, hogy lábai előtt meghunyászkodásra kényszerítse a bestiákat. A hiénák után leopárdokkal és párduczokkal évelődött, azután oroszlánokra került a sor. Minden látogatás a maga rendjében folyt le; csak a legutolsó látogatásnál, a tigris ketreczében volt egy kis kellemetlen félreértés. A tigris támadásra készen várta hivatlan vendégét. Faimali szokott módon erősen reá kiált, hogy így tudtára adja a hatalmas állatnak, kivel van dolga; a tigris nem tágít s már rá akar rohanni, midőn ez pálczájával szaporán súlyos csapásokat mér az orrára; a szokatlan bánásmód meg félemlítette a tigrist és szégyenkezve húzódott hátra. A király Faimali látogatásait két ezer forinttal jutalmazta, a künn várakozó nép pedig diadallal kísérte őt haza.

A diadalmas hős Amsterdami, hol annyi dicsőséget aratott és tömérdek pénzt szerzett, egy szomorú esemény emlékével hagyta el. — Az állatkerti igazgatónak, W.-nek 18 éves fia, kibén Faimali hősiessége viszhangot keltett, egyszer csak azzal a kéréssel állott elő, hogy engedné be őt is egyszer a tigris ketreczébe. „De, hidegvérű-e? nem fog-e azután félni?”, kérde az erős testalkotású fiatalembert. Ez erősen biztatta, hogy csak vezesse be. — „Jól van, holnap reggel először együtt megyünk be s azután ha látom, hogy nem sápad el, egyedül fogom önt beereszteni,” mondá neki. — Másnap reggel csakugyan megjelent a fiatal ember s Faimali háta mögött a ketreczbe ment; Faimali folytonosan hátra nézett a fiatal emberre, s minthogy egész bátorsággal viselte magát, néhány pillanatnyi mulatás után a ketreczet elhagyták. Kijövet Faimali a fiatal ember ütőerét tapintotta meg és miután meg-

győződött, hogy az egészen nyugodtan lüktet, azzal búcsúzott el tőle, hogy este, kevéssel az előadás előtt, néhány pillanatra egyedül fogja beereszteni őt a tigrishez. A fiatal ember este csakugyan belépett a tigrishez és erősen ránézett. A tigris tompán morogva, vad tekintettel s mereven néz a fiatal emberre. E morgásban és sötét tekintetben a fiatal ember halálos ítélete volt ki mondva: néhány pillanat alatt elsápadt és összerogyott. Faimali hirtelen betoppan s az életjel nélküli testet hirtelen kiviszi. A fiatal ember halálával fizette meg vakmerőségét.

Faimali Amsterdamból Aachenbe ment, hol Ruisberg állatseregletével a közönség tetszését már hosszabb idő óta kivívta volt. Ruisberg nagyon kihívólag fogadta Faimalit és nyíltan szólította fel őt versenyre. Faimali elfogadta a kihívást s a következő versenyt tűzte ki: Miután egyikök sem ösmeri a másik állatait, tegyenek ők a közönség szeme láttára kölcsönös látogatást az állatoknál. Ruisberg titkos kárörömmel fogadta a versenyt, mert állatseregletében volt egy tigris, a melyikhez ember húsz év óta nem nyúlt. — Faimali, ki erről tudomást szerzett, csakugyan megjelent Ruisberg állatseregletében és kivétel nélkül valamennyi ketreczbe bement, a hol máskor Ruisberg is szokta magát mutogatni; sőt mi több az egyes állatokat ketreczeiből egy közös nagy ketreczbe kergette össze, így mutatva be ügyességét. — A közönség, mely ilyen mutatványt Ruisbergtől nem látott, zajos tapsban nyilvánította meglegedését; a mire Faimali megigérte, hogy egy más alkalommal a nagy tigrishez is be fog menni, ha Ruisberg előbb az ő állatait meglátogatta. — Ruisberg tanácsosnak látta kerekét oldani.

Egy lengyel faluban Faimali-nak a következő érdekes esete volt: A faluban azon időtájt egy Le Prince nevű asszony tartózkodott állatseregletével. A faluban nagy vásár volt s a piaczlovakkal és szarvasmarhákkal volt telve.

Hogy, hogy nem, az állatseregletből egyszerre csak egy nagy jaguár (az úgynevezett amerikai tigris) szabadult ki s a piacon keresztül egyenesen a falu melletti folyóba ugrott. A népség megrémülve jajveszékel és fut szanaszét. Faimali, ki éppen nem rég érkezett meg s a látványnak szemtanúja volt, felső ruháját levetve, egy pokróczczal hirtelen a folyóba ugrik s utólérván a jaguárt, fejére borítja a pokróczot, magához szorítva kiűszik vele és sértetlenül hozza vissza az állatseregletbe.

Charleroyban egy nehezen vajúdó jaguár nősténynél a bábaasszony szerepét vitte; hogy az anyát megmentse a kölyköt mesterségesen kellett napvilágra hoznia.

Lilleben Faimali bátorsága és leleményessége új próbára volt téve. Közvetlenül előadás kezdete előtt egy oroszlan szabadult ki ketreczéből. Ez esetben a pokrócz édes-keveset használt volna. De ő tudta, mit kell tennie; pányvát vetett az oroszlan nyakába, hirtelen megrántotta és az állatot mihamar ketreczébe húzta.

Douaiben három farkasa szökött ki a ketreczből; kettőt egészen könnyedén bírt visszahozni; a harmadik farkas azonban viaskodás közben karjába harapott s mindinkább erősebben vágta bele fogait. A csak pusztá kézzel birkózónak nem volt egyéb menekvése, mint hogy hirtelen ő is az állat nyakába harapott, — és a farkas azonnal eleresztette a karját.

Egy ízben ismét Londonban volt, hogy állatseregletét kiegészítse. Ez alkalommal megismerkedett a török követtel, a kitől meghallotta, hogy a szultán, Abdul Aziz, ki a vadállatokat felette kedvelte, igen szeretné, ha ő maga vinne el neki két tigris Konstantinápolyba. Az alkut ezer font sterlingben (tízezer forintban) megkötötték. Faimali New-Yorkban két igen szép tigris szerzett s nagy ünnepséggel érkezett meg velök Konstantinápolyba. A szultán fényes kísérettel várta a Serailban a tigriseket; az ál-

latok oly hatalmasak voltak, hogy tekintetüktől a szultán egész lelkesedés-bentört ki, és hozzászokva, hogy minden kívánsága azonnal teljesülésbe menjen, felszóllította Faimalit, menjen be rögtön a tigrisekhez és mutassa meg, hogy szokott velök kötekedni. — „Felség, most egyáltalában nem tanácsos bemenni az állatokhoz, a melyek a szokatlan úttól igen fel vannak izgatva s a nagy zsivaj, mely közt az utcán végig mentünk, s az itteni szemképráztató pompa lehetőleg fokozzák az állatok ingerültségét“, szabadkozott Faimali. „De én azt hallottam, hogy ön a tigrisekkel úgy tud játszani, mint valami kutyakölykökkel“ felelé a szultán. Faimali ily erkölcsi kényszer alatt mit tehetett egyebet, mint hogy az állatokhoz néhány pillanatra bement s őket megczirógatva szerencsésen ki is jött. A gyermekies gondolkodású szultán előtt oly könnyűnek látszott e dolog, hogy Faimalitól azt kérdezte, vajjon nem mehetne-e be ő is a tigrisekhez. Faimali a felelettel habozott. Csak szóljon nyíltan, mondá a szultán. Faimali, ki tudta, hogy a szultán a lehetetlenségnél sem tűr ellenmondást, azt felelé, hogy legalább most ne menjen be, majd más-kor. A hiúságában megsértett és a kisérete előtt magát megkisebbitettnek érző szultán haragra gyúlva, elbocsátotta Faimalit s meghagyta, hogy a pénzt neki azonnal fizessék ki.

Konstantinápolyból Franciaországba tért vissza Faimali. Ekkor kitört a nagy háború (1870-ben); csapás csapás után érte az országot, a vasúti közlekedés megakadt és ő nagy állatseregletével, tömérdek készpénze (80.000 frank) mellett is majdnem éhen halt. Az éhes állatoknak nagy mennyiségű hús és kenyér kellett; de honnan szerezzze, mikor a lakosságot a poroszok már megsarcolták. Éppen egy hat emberből álló porosz csapattal találkozott. „Ha a kenyeret és húst jó szerivel adjátok“ mondja Faimali a vezető káplárnak, „úgy megfizetünk nektek; ha nem adjátok, elveszünk tőletek az élel-

met.“ A káplár Faimalival megosztotta a zsákmányon, s az éhségökben ordító fenevadak lecsillapultak. Nagy szenvedések között Toulouse-ig ér Faimali és már minden veszélyen túl képzeleli magát, midőn egy nap elfogják és mint porosz kémeket halálra ítélik. Már a vesztőhelyen volt; egyszerre azonban jelentik a pardont és Faimali megmenekül: egy befolyásos jó emberének sikerült bebizonyítani, hogy az elítélt ember nem porosz és nem kém.

Kiszabadulása után Franciaországot azonnal elhagyva, Olaszországba ment és Genuában, Turinban, Páduában stb. a lakosságot mutatványaival mindenütt elbűvölte. Flórenczben Victor Emanuelnek tetszését annyira megnyerte, hogy nagyobb számú vadállattal ajándékozta őt meg. A király a többi között egy igen szép nőtényoroszlánt ajándékozott neki, ama kikötéssel, hogy ahhoz soha lábát be ne tegye, mert az állat igen vad. Faimali meg is ígérte ezt a királynak; de alig hogy Flórenczet elhagyta, nem állhatta meg, hogy a szép állatot maga ne gondozza és jó bánásmódjával magának meg ne hódítsa. San-Rossoreban, egy előadás alkalmával, nem tudva arról, hogy polgári öltözetben a király is jelen van, csakugyan bement a királyi oroszlán ketreczébe s vele a szokott mutatványokat a legnagyobb sikerrel végezte. Az előadás után, a nép már mind kiment, csak egy néző maradt helyén: a király. „Hol van Faimali?“ kiáltja a király. Megrémülve és szégyenében földre sötött szemekkel jelenik meg Faimali. „Hítségő ember vagy, Faimali“, mondja a király. — „Bocsánat, bocsánat, Felség, de nem bírtam a kísértésnek ellentállani. Az oroszlan oly kitűnő s oly engedelmes... csak az előbbi rosz bánásmód vádította el annyira a pompás állatot.“ A király megbocsátott neki és ezer frankkal ajándékozta meg őt, kihez hasonló állatszeli-dítőt — a mint magát a király kifejezte — még soha sem látott.

Utoljára Livornoban lépett fel. Fai-

malis a legutolsó mutatvány alatt, mintegy a pályától való búcsú- emlékképen a fejét négy verekedő oroszán becsületesen összekarmolta.*

Sebeiből föllábadván, 1872-ben egy szép fiatal leánynyal, Parenti Albertinával egybekelve, Pontenurában (Piacenza mellett) jószágot

* Az állatszeliidítők teste sebektől és hegedésektől soha sem ment. Budapest közönségének élénk emlékében van a pár év előtt elhunyt Cassanova Fanni asszony, kinek testén, volt orvosa nyilatkozata szerint, alig volt egy-egy ☐ centnernyi tér teljesen ép. Cassanova asszony is merész mutatványokkal mulattatta a közönséget. A nőstény-oroszlán, hátára fekve, éppen olyan kecsesen játszott ruhájával, mintha csak elkényeztetett czicza lett volna, és pedig nemcsak a mutatvány idejében, hanem a napnak bármely órájával, mikor úrnőjének éppen kedve volt hozzá bemenni. Mikor állatai megbetegedtek, a legnagyobb merészséggel ment be a szenvedőkhöz, hogy az orvosságot beadja nekik; még attól sem riadt vissza, hogy a különben sem igen engedelmes him-oroszlán baján egy kis „operációval” segítsen. SZERK.

vett s új életpályára, a mezőgazdaságra adta magát. Az első két éven át a legnagyobb lelki harcokon kellett keresztül mennie; időről időre fellángolt benne a vágy: a tigrisek és oroszánok forró lehelletének hatása alatt állani, hogy nem bírta visszafojtani szavait: „Egy szép nap csak visszamegyek megint az állatok közé.”

A szép Albertina lángoló tekintete és bibor ajkai azonban ellenállhatatlan varázsszal szelidítik meg Upiliot; s aki a legvadabb állatok dühétől sem rettent vissza s teljes életében csak parancsoláshoz volt szokva, egy gyenge nő szende mosolyának lett rabjává. — A jelenleg 55 éves Faimali szép fekvésű „buen retiro”-jában csendes boldogságban éli napjait s a mezei gazdagság napi kérdéseivel foglalkozik, a melyek elől szülei házatól ezelőtt negyvenhárom évvel, tizenegy éves korában, megszökött volt.

(Mantegazza után) T. A.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

CSILLAGTAN.

(4.) Az Ó-GYALLAI CSILLAGÁSZTORONY MŰKÖDÉSÉRŐL 1880-DIK ÉVBEN. Az ó-gyallai observatorium működéséről a múlt évben, annak vezetője, Dr. Konkoly Miklós úr szivességéből a következőket közölhetjük: Az observatorium tulajdonosán kívül még két segéd és egy irtok volt elfoglalva. Az észlelések tárgyát nagyobb részt a csillag-fizika, kivált a nap-fizika szolgáltatta; azon kívül a hulló csillagok és az álló csillagok színekeit vizsgálták szorgalmasan. Különösen említendő továbbá a Jupiteren és Saturnuson történt észlelések.

A Napkorongot 1880-ban Ó-Gyallán 252 napon észlelték; ez alatt 22 napon folt nélkül látszott, 230 napon 1382 foltot figyeltek meg rajta, a mely számban azonban a már megfigyelt foltok ismételt észlelése mint új észle-

lés szerepel. Rajz készült a napkorongról 221 napon. E rajzokon a foltok fekvése pontosan ki van jelölve.

A múlt évben csak csekély számú hulló csillag megfigyelése történt Ó-Gyallán: 7 megfigyelő napon 152 hulló csillagot észleltek. Az ó-gyallai observatoriummal összeköttetésben álló figyelő állomások 13 napi észlelés nyomán 155 hulló csillagot észleltek és pályájuk kezdő és végső pontját feljegyezték. Az észlelők voltak Dr. Schvarz tanár Selmeczbányán, és Avéd Jákó tanár Károlyfehérvárott. Ezen megfigyelések összevetéséből a hulló csillagraj kisugárzás-pontját lehet kiszámítani. Üstököst észleltek négyet, még pedig a Fayette-félet, a Hartwig és Pechüle-félet és az 1880-diki üstököst, összesen 23 észleléssel.

A bolygók közt Jupiter és Saturnus

vizsgáltattak. Konkoly úr a Browning-féle tükrösteleskópon 38 napon 39 képet rajzolt a Jupiterről, segédei pedig 5-öt. A Jupiter déli félgömbjén egy idő óta látható vörös foltot 14-szer észlelték, még pedig úgy a tükrömint a lencse-messzelátón, miáltal ezen folt helyzete pontosan meg volt mérhető. Ugyanezt a bolygót még a délkörön 9-szer figyelték meg; a Saturnust 6-szor. A Jupiter-holdak elsötétülése, kilépése a főbolygó árnyékából, vagy átvonulása annak korongja előtt 21 megfigyelést vett igénybe.

A nagy bolygókon kívül néhány apró bolygót is észleltek.

1870-ben találta Dr. Klein Kölnben, hogy a Gönczölszekér α csillaga (α ursae majoris) a változó színű csillagok közé tartozik. Ezt a csillagot a Zollner-féle fényerősség-mérő segítségével vizsgálták. Az összehasonlításra szolgáltak a kis medve csillagkép α és β csillagai (α és β ursae minoris). A vizsgálat 40 napig tartott, de eddigelé biztos eredményt még nem nyújtott.

Az 1879. folytán Ó-Gyallán eszközölt megfigyelések 1880-ban jelentek meg Schmiedtnél Halléban (10 negyed-rét ívben 4 táblával) az 1880-iki megfigyelések már f. é. augusztus havában fognak megjelenni. H. Á.

(5.) TELJESEN ÜRES-E A VILÁGTÉR? Midőn Oppolzer, bécsi csillagász a múlt év december havában napközben járó Winnecke-féle üstökös pályaelemeit számította és e célra 1858-iki, 1869-iki és 1875-iki megjelenésének észleléseit összeegyeztetni iparkodott, arról győződött meg, hogy ez csak úgy lehetséges, ha vagy a Jupiter tömegét veszszük $\frac{1}{1051}$ -ed részzel kisebbnek, vagy ha Encke-vel felveszszük, hogy a világtér nem üres, hanem ellenállást okozó anyaggal van kitöltve. Az első hipotézis nem igen valószínű, minthogy az újabb mérések mind a Bessel-féle mérés eredményét támogatják; de e fölvetel más oldalról nem is igen felelt meg a megfigyeléseknek. Annál jobb eredményeket adott a második hipotézis. Oppolzer a Winnecke-féle üstökösre nézve talált gyorsulásból következtetést von a világtér kitöltő anyag ellenálló képességére. Végeredményeül felemlítendő, hogy a Faye-féle üstökös nem mutatott semmit, miből a világtér elfoglaló, a mozgást némileg lassító anyagra kellene következtetni. Ebből egyébként még nem következik, hogy ily befolyás egyáltalában nincs is. — (Astronom. Nachrichten Nr. 2314.)

H. Á.

NÖVÉNYTAN.

(1.) ÁGATLAN NÖVÉNYRÉSZEK KIVÉTELES ELÁGAZÁSÁRÓL.* Egyes növény-csoportokra jellemzőképpen bizonyos pozitív vagy negatív sajátosságokat szoktunk ráruházni, melyek azonban gyakran nem kivétel nélkül valók. Így pl. az egyszikű növények szára, tehát a pálmafáké is, rendszeren ágatlan, de már a pálmák körében is a *Hyphaene Thebaica* elágazik. Mivel ez egyszikű palma természetéhez hozzá tartozik az elágazás s nála ez rendes, azért ezt az egyszikűek osztá-

lyában *kivételnek* tekinthetjük. Ha az ágatlanság vagy ágasság kisebb csoportok (nemek, fajok, alfajok) körében jellemző, akkor nemi, faji vagy alfaji megkülönböztetésül szolgál, pl. az ágas kalászájú búza (*Triticum compositum* L.) vagy a vadócza (*Lolium perenne* var. *ramosum*.) A *Polygonum*-ok (keserű füvek) „*Bistorta*“ alneme ágatlan. Az ágatlan részek elágazása azonban lehet történetes is; azaz nem állandó. Az ily történetes ritkaságok teratológiai (növénykorcstani) esetek.

Ismeretes, hogy a pázsitfélék (*Gramineae*) vagyis gabonanemű növények szalmája (pl. nád), a növénytővén és vi-

* Előadott az 1881. ápr. 27-iki szakülésen.

rágzatán kívül, csak ritkán ágazik el.* Ezen ritkaságok számát szaporítja egy bokros *Bromus mollis* (vad zab), mely a rendes növénytől valamivel apróbb szőrű virágzata által különbözik s melyet 1878. júl. 31-ikén a brátkai (Biharm.) vasúti állomásnál találtam. Ennél a szalma tövétől számított harmadik czikk (internodium) két ágat viselt. A félhengerded és barázdált ágak egyike rendes buga-virágzatban végződött, a másik pedig lombos sarj volt.

Úgyhiszem a bugás ág a növény főtengele, melyet az oldalról eredő sarjeredeti helyéből kissé félreszorított.

A sarj az elágazás fölött mintegy 1 mm.-nyire egy levelet viselt, melynek az a különössége, hogy a pázsit-féléket jellemző levélhüvelye, valamint a levélhárttyája (ligula) nincs meg. E levél alsó részének állománya jóval keményebb mint közönségesen, felfelé csak a két széle zöld a levélnek, a középen pedig hárttyás, mintegy fehér csík fut végig rajta. E hüvelytelen levél töve az egyik oldalon kiszélesedett és az internodium tövét körülfogva a két ág közé bocsátkozott. A levél másik oldalon nem szélesedett így ki s a levéltöve nem is takarta el ez oldalról a szalmaczikk alapját.

Ezen hüvelytelen levélre igen meg rövidült, alig 1 mm. hosszú czikk, erre ismét egy rendes levél következett. E levélhez tartozó szalmaczikk már szintén rendesen megnyúlt és rendes bugában végződött.

A sarj bugáján semmi különös nem volt, de a félreszorított főtengele azért nevezetes, mert a buga legalsó elágazása tövében egy 11 mm. és egy 12 mm. hosszú, áralakúan kihegyesedő levélke állott. Ezen levélkének sem volt hüvelyök, sem hárttyájok, tehát az elágazás hüvelytelen levelére emlékeztettek. Mind a két levélke eltávolodott kissé a virágzat azon ágacsájától, a melynek tövéből eredett és kissé a főtengelehez közeledett.

* L u e r s s e n : Medicinisch-pharmaceutische Botanik, II. köt. 357. l.

Azt jól tudjuk, hogy péld. a zab virágzatának ágai tövében ily levélkének nincsenek. Ez az eset tehát ismét azon ritkaságok számát szaporítja a pázsit-féléknél, a hol a virág ágai kivételesen pelyvanemű vagy egész lomblevélhez hasonló hegye-levelek (bractea*) tövéből erednek s mely az *Anomochloa maranthoideá*-nál egész nagy virágburkot alkot.**

E buga felsőbb ágai ketteje alatt még találtam egy-egy pikkelyecskét, azaz satnyán maradt leveleket.

E felsőbb füzérke alsóbb pelyvája alapján púpos csomót lehetett látni s ezen pelyva tövében már egy szem mag nyugodott, holott a pázsit-füzérke két legalsó pelyvája rendesen terméketlen.

A vad zab szalmájának ezen említett elágazása a virágzat túlnövésére (diaphysis) is emlékeztet s ha ide sorozzuk, *oldalsó sarjadzásnak* (prolificatio lateralis) kell tekintenünk, mely pl. a vad sárga-répánál s a *Peucedanum Cervariá*-nál sem ritkaság.

Igen világos diaphysist láttam az egyszikűek között az áronvesszőnél (*Arum maculatum*). Itt két virágburok volt (egy helyett) s a második 52 mm.-nyire emelkedett ki a rendes buzogány-virágzatával az alsó burokból.

Egy másik gramineánál, az *Anthoxanthum odoratum*-nál (szagos bórjú-pázsit) a különben kalászalakra összehúzódo bugavirágzat (a kormossói vágásokban; Hontm.) három, kalászalakú bugára ágazott szét. Ezt már a Földművelési-Érdekeink (szerk. Wágner L.) 1880. évf. 33. számában megemlítettem. A szár felső feléhez 1 mm. széles hárttya volt mintegy 35 mm. hosszában hozzánőve, a mi tehát a kálmosgyökér virágburokjának a szárhoz növéseire emlékeztetett.

A tarlóokban növő folyondár-gyuj-

* V. ö. hegye-dohány, a dohány felsőbb, aprós levelei.

** V. ö. Döll: Flora des Grossherzogthums Baden. I. 106. l. Luerssen id. h., és Eichler: Blüthendiagr. I. 129. l.

továny (*Linaria spuria*) levelei tövéből, mint tudjuk, ágatlan nyeleken emelkednek ki a virágok. Egy példányt találtam Vésztőn, melynél a legtöbb (egyszerű) virágnél helyén fürtvirágzat, azaz elágazó leveles virágrágnál állott 2—6 virággal. Némely helyen két levélke a virág nyelével együtt annyira közeledett egymáshoz, hogy mintegy három sugarú ernyőt alkotott. Két ily ágat a *L. Elatiné*-nél is találtam, a szár töve felé.

Az *Allium sphaerocephalum* var. *descendens* (L.) (hagyma), Isaszög és Pécel között a vasút mellett, két tekintetben nevezetes. Először is a *Porrum Tourn.* csoportban új alak, a melynek *hagymatermő virágzata* van (var. *bulbilliflorum*), tehát kétalakú faj mint az *A. vineale*, melynél a hagymatermő alak a rendes és a *forma capsulifera* (a minő rendszeren az *A. sphaerocephalum*) a ritkább alak.

A második eltérés ezen *A. sphaerocephalum*-on az, hogy külsőbbeknél különben is jobban megnyúlt, belsőbb virágnyelei közül egyesek jókorát meghosszabbodnak és *elágazva* új, kevés-virágú ernyőt viselnek, tehát az egyszerű ernyő az összetett ernyővé (petrezselyem virágzata) kezd alakulni. Az új ernyőcskék tövében egy- vagy kéttagú szép piros (mint a szirmok) virág-burok áll (spatha), mint a rendes ernyőnél. Az egytagú virág-burok 3—4 karélyú.

Itt említhető meg az úti lapú (*Plantago maior*) is, melynél a rendes fürt elzöldülés következtében *buga*-, sőt egész *thyrsus*-vázagzatot is magára ölt. — Ezt tapasztaltam 1879. októb. 2-ikán Budán Kelenföldön az elzöldült *Reseda lutea*-nál is.

Végre még a *Draba nemorosa* L. (ligeti daravirág) virágja túlnövését említem meg. Ennél (1873., Rákos) többnyire a virág-részek lehullta után, a tetején nyitva maradt termőből vagy a külön maradt két termő levél közül virágernyő vagy pedig sátorozó fürt emelkedett ki. A fürt tengelyének

alsó része néhol el is volt laposodva (fasciatio), sőt a virágnyelek alsó része is összefolyt néhol vele. Egy helyen világosan láttam, hogy az ágak a gyümölcs eresztékéből azaz azon helyről eredtek (vagy oda voltak nőve), a honnan a magvak származnak, s itt egy helyen a termőlevél szélének a gyümölcs belsejébe való befordulását is szépen láttam a nyitva maradt gyümölcsnél.

Egy helyen a sarj négy alsó ágacs-kája (virágnyele) tövében egy-egy levélke állott, bizonyosságául annak, hogy eredetileg a keresztesvirágú növények virágzata sem levéltelen.* Egy más helyen, a sarj tövében, négy satnyás levélke volt egy örvben, a *termő helyén*. Ez eset a *Roripa* f. *quadrivalvis*-en kívül** egy újabb adat arra, hogy a keresztesvirágú növényeknél négy levél is alkot egy gyümölcsöt (rendszen kettő), de a *Berleoa incana* var. *compressa* (az Al-Duna Kazánvölgyéből) egy fürtjében is találtam egyetlen egy gömbölyded gyümölcsöt, melyet határozottan négy termőlevél alkotott, de a ferde alakulás következtében szabálytalan maradt. A bibeszár piczike (alig 1 mm.) el van lapúlva, de az ereszték (placenta) meghosszabodása képezte, mint rendszeren. A bibének négy karélykája van. Az itt leírt *Draba* ugyanaz, melyről a magy. tud. akadémia math. és term. tud. közleményei XV. köt. 183. lapján másfél sorban megemlékeztem.

BORBÁS VINCZE.

(2.) AZ EMBER NYELVÉN ELŐFORDULÓ GOMBÁK. A nyelvet borító nyálkában rendszeren talál az ember levált hámsejteket és finom szemcsés tömegeket. Ez utóbbiakat már a régibb bűvárok is gombáknak tartották; újabban H. T. Butlerin kimutatta, hogy ép ezen

* Egy példát a Term. tud. Közl. 1878. évf. 363. lapján említettem a *Draba lasiocarpá*-nál, melynél azóta többet is találtam, valamint a pásztortáskán is 1—3-at.

** Lásd a Tanár-egyl. Közl. 1878/9. 602. l. s az oesterr. botan. Zeitschr. 1879. 246—47. lapján.

szemcsés kinézésű hasadó gombák (Schizomycetes) teszik a nyálka leglényegesebb tartalmát.

Butlin 68 egészséges ember nyelvét vizsgálva, egynek kivételével mindeniknél megtalálta e gombákat, és 178 betegeskedő embernél kettő kivételével szintén kimutathatta ezek előfordulását. — E gombák nem egyebek mint a hasadó gombák zoogloea-alakjának telepei.*

Butlin, hogy e gombákat meghatározhassa, s hogy tiszta anyaghoz jusson, a zoogloea-tömegeket meleg helyen (30—33 C.°) tovább tenyésztette.

Két gomba fordult elő állandóan minden nyálkában: a *Micrococcus* és a *Bacillus subtilis*, melyek a természetes nyálkában találhatókkel teljesen azonosak.

A *Micrococcus* gyorsan s bőven szaporodik és sárga vagy barnássárga tömegeket alkot. A *Bacillus* tenyésztve nem fejlődött tovább. Úgy látszik, hogy ezen *Bacillus*-faj a Robin-féle *Leptothrix buccalis*-sal egészen azonos. A nyelven szaporodik, mert állandóan előfordul és ott spórás szálatokat képez.

Állandóan előfordul a *Bacterium Termo* is, mely oly gyorsan szaporodik, hogy az egész tenyész-folyadékot megtölti; úgyszintén a *Sarcina ventriculi* nevű hasadó gomba is; továbbá egy erősebb *Spirillum*-faj.

A *Sarcina ventriculi* Goods. gya-

* Lásd e közlöny 104. füzetében „Az alsó rendű gombákról” szóló cikket és a 4-ik ábrát c-nél.

kori és sárga, sárgabarna tömegeket alkot.

A fogakon és a fogak között előjövő nyálka ugyanezen gombákat tartalmazza; ebben a *Bacillus*-pálczák hosszabbak, valószínűleg azért, mert e helyen inkább védve vannak a káros behatások ellen.* SCH. GY.

* E gombák az ember szájában teljesen meghonosodott növényeknek tekintendők, és így az emberi testre nincs azon félelmetes, káros behatásuk, minőt más, a ragályos betegségeknek valószínűleg szereplő hasadó gombák gyakorolnak. Mindamellett a szájüregben fejlődésökkel járó változásokat hoznak létre, melyekről tanúskodik például azon savanyú íz is, mely czukorevés után szánkban érezhető, és a mely a hasadó gombák azon működésének felel meg, hogy a czukrot tejsavra változtatják. Más kellemetlenebb változás az, mely a mindinkább romlásnak és pusztulásnak induló fogainkon tapasztalható. Ha t. i. a fogzománczon bármily csekély repedés esik, a mi a megszokott életmódunknál — midőn igen hideg és meleg ételt és italt gyors egymásutánban élvezünk — igen könnyen megtörténik, a roppant parányi hasadó gombák ott befurakodnak és a fog belső, lágyabb anyagát megtámadják, mi idővel a fog odvasodását és teljes elpusztulását hozza magával. A hasadó gombákat a szájban, fájdalom, nem ölhetjük meg, mert minden őszer a szájüreg többi részeinek is ártana, de nem is távolíthatjuk el, mert e gombák csirái a levegőben tömegesen fordulnak elő és így minden szájnításnál újból meglepik a szájüreget. Romboló hatásukat azonban némileg gátolhatjuk oly szerek által, melyek a hasadó gombák fejlődését lassítják vagy bizonyos ideig egészen megszüntetik (savak, citromlé vagy szeszes folyadékok stb.). A szájnak ilyen szerekkel naponként való többszöri kiöblítése tehát ajánlatos a hasadó gombák fogroncsoló hatásának lassítására és korlátozására. KL. GY.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1881, ápril 27-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Titkár felkéri a választmányt, hogy a pénztár megvizsgálására bizottságot küldjön ki. — A választmány a pénztárnak első és második évnegyedben leendő megvizsgálá-

sára Lengyel Béla és Rózsahegy Aladár urakat kéri fel.

Titkár jelentvén, hogy a jelen évben kihirdetett nyílt pályázat határideje ápril

30-ikán lejár, kéri a választmányt, szíveskedjék a beérkezendő pályamunkák megbírlására ásvány-földtani bizottságot kiküldeni. — A választmány bizottságul Szabó József, Krenner József és Inkey Béla urakat kéri fel; azon esetre pedig, ha ez urak közül valaki akadályoztatnék a bizottságban részt venni, a titkárt megbízza, hogy a bizottságot a szakemberek közül egészítse ki.

Titkár előterjeszti a forgó tőke pénztári állását 1881. márcziushó végén, (Lásd a 140-ik füzet 190-ik lapján.) — Tudomásul vétetik.

Titkár jelentést tesz a könyvkiadó és füzetes vállalatról. A III. cziklus utolsó kötete nemsokára elhagyja a sajtót. A IV. cziklus aláírási felhívásai ápr. 13-ikán mind szétküldettek; a mai napig 673 aláírás érkezett be.

A füzetes vállalat ez évi első füzeté, Herman Ottó előadása „Az átalakulások világáról“ megjelent és szétküldött mindazon aláíróknak, kik aláírásaikat márczius végéig beküldöttük. Sajtó alatt vannak: Gerando Attila, Schulek Vilmos és Szabó József előadásai. E vállalatnak 93 aláírója van ez ideig. — Örvedetes tudomásul szolgál.

A beszterczei m. kaszinó-egylet köszönetet mond a küldött ajándékkönyvekért. — Tudomásul vétetik.

A könyvtárba a mult vál. ülés óta következő ajándékok érkeztek: 1. I. L. Stocz, Das Königreich Ungarn, 1824. Dr. Horváth Géza ajándéka; — 2. Dr. Roth Samu, Szepesmegye néhány barlangjának leírása, szerző ajándéka; — 3. Legouvée Feleki, A nők erkölcsi története, Werther Alvin ajándéka; — 4. Tömösvary Ödön, A Scutigera coleoptrata

légző szervéről, szerző ajándéka; — 5. Dr. Steinitzer Lajos, Az aradi magánkórház 1880-ik évi működése, szerző ajándéka; — 6. Rybár István, Elemi vegytan, szerző ajándéka; — 7. Siegmeth-Hetényi, Máramarosi úti vázlatok, szerző ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a mult vál. ülés óta 9-en hunytak el tagársaink közül, kik közül Dr. Gyergyai Árpád Kolozsváron, Horváth Ignáczműegyetemi tanár Budapesten, Lechner Gyula mérnök Budapesten és Dr. Rupp N. János egyetemi tanár Budapesten Társulatunknak kiváló buzgó tagjai és a tudománynak díszai valának. — A választmány ezek halála felett mély elszomorodásának jegyzőkönyvileg ad kifejezést.

Elhunytak azonkívül: Bozó Gábor B. Gyarmaton, Dr. Kovács Antal orvos Eperjesen, Papolczy Antal ügyvéd Szinyér-Váralján, Dr. Peller József orvos Czeccén és Takács V. János hivatalnok Budapesten. — Szomorú tudomásul szolgál.

Külpésőket bejelentették 11-en. — Tudomásul van.

Mint régi adósok kitörésre ajánltatnak 10-en. — Kitöröltnak.

Az örökítő tagok sorába lépett Sipos Pál birtokos Szikszón s a 60 frtot le is fizette. — Örvedetes tudomásul szolgál.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvastattak, és egynek kivételével, ki ellen több oldalról kifogás tétetett, — mindannyian, számra 52-en megválasztattak; velők a tagok létszáma, a veszteségeket leszámitva, 5450-re emelkedett, kik között 116 alapító és 93 hölgy van.

X. SZAKÜLÉS.

1881, ápril 27-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

23. Borbás Vincze ismerteti több, rendszeren ágatlan növényrészt kivételes elágazását és morfológiai eltéréseit (lásd a 213-ik lapon). Bemutat továbbá virágsarjadzást a *Linaria vulgaris*-nál (gyujtovány), virágzati túlnövést a *Cytisus nigricans*- és *Veronica orchidea*-nál, *Genista elatior*- és *Picris hieracioides*-nél, a hóvirág virágját az átalakulás három stádiumában s az Ascherson-féle és Pantocsek-féle *Dianthus Knappii*-t Bosniából (a göttingai egyetem növénygyűjteményéből, melyet Griesbach többi szegffüveivel együtt, tanulmánykedvéért, az előadónak oda kölcsönöztek), melyet egymástól nem tart különbözőnek s mely Pančič kultivált példányától is csak virágjának kisebb méretei által különbözik. A természetett példány a *D. Liburnicá*-hoz

valóban nagyon közeledik. Végre felemlíti előadók, hogy a magy. tud. akad. math. és term. tud. Közlem. 1876-ban (sárgavirágú szegffüvek) leirt *Dianthus membranaceus*-t Borb. (*D. medius* Nym. 1878) újabban (1880) Lembergben, a Copernicus természettudományi társulat kiadványaiban is leirták *D. Rehmanni* név alatt, de a mienknek elsőbbisége van. A *D. membranaceus* hazája az újabb gyűjtesek szerint Podolia, déli Oroszország és Dobruđa.

24. Szily Kálmán bemutat egy, a Franklin-társulathoz kiadás végett benyújtott és hozzá kuriózumképen átküldött „Szerény értekezést a csillagászatról“. Tájékoztató a következőket bocsátja előre:

1864-ben a m. tud. Akadémia kiadásában megjelent egy „a magyar hölgyek

dijával koszorúzott pályamű: *Népszerű csillagászat*, a mivelt rendek szükségéhez alkalmazva, Dr. Hollósy Jusztinián úrtól, a m. tud. Akadémia levelező tagjától. Ezen, az akkori igényeinkhez mérve, jeles kis munka 27-ik lapján, az álló csillagok és a Föld közti távolság meghatározásáról szólva, parallaxisnak (vagy, a mint H. úr magyartotta, látkörnek) az a szög nevezetetik, mely alatt a Földpálya átmérője, az illető csillagról szemlélve előtűnnék. A 46. lapon 5 állócsillag parallaxisa és Földtől való távolsága van elsorolva; ilyen formán:

parallaxis; távol a Földtől

α Centauri	0."91	4 $\frac{1}{2}$	billió mérföld
61 Cygni	0."37	11	" "

stb. stb.

A kiadás végett benyújtott kézirat szerzője a Népszerű csillagászat eme helyét veszi ellenőrző számítás alá. Utána számít, vajjon csakugyan 4 $\frac{1}{2}$ billió mérföld-e a távolság, ha a főtebb defineált parallaxis 0."91. És mit talál? Nagy-csodálkozásra azt találja, hogy mind az 5 álló csillagról kétszer akkora távolság jő ki, mint a mennyi a Népszerű csillagászatban áll. Szerző nem akar a szemének hinni; a számítást többször ismétli, de mindig ugyanarra az eredményre jut. Végre neki bátorodik, papirosra teszi számításait és beküldi őket.

A számítás, mint tudva van, igen egyszerű. Hogy a parallaxisból a távolságot megtudjuk, csak egy derékszögű háromszöget kell megoldanunk. Érdekelte megtudnom, kinek van igaza; a Népszerű csillagászat írójának-e, vagy a „Szerény értekezés” szerzőjének. Azonnal kitűnt, hogy a hiba a Népszerű csillagászatban van és csakhamar kiderült a hiba eredete is. A parallaxisnak ugyanis kétféle definitiója van; a régibb csillagászok azt a látószöget értették alatta, mely a Földpálya átmérőjének felel meg; az újabbak pedig, kivétel nélkül, a Földpálya fél-átmérőjének megfelelő látószöget nevezik parallaxisnak. Az α Centauri, 61 Cygni stb. főtebb felírt parallaxisa a félátmérőnek felel meg, holott a Népszerű csillagászat írója, a régibb definitióhoz tartva magát, parallaxisnak a kétszöveget akarja nevezni. Így önmagával ellenmondásba jön, a mit a Szerény értekezés szerzője, ki, úgylátszik, minden eddigi olvasója közt legfigyelmesebben olvasta át a Népszerű csillagászatot, legelőször vett észre.

Ezt tapasztalva, elővettem Hunfalvy János „Ég és Föld” című csillagászati földrajzat, melyet annyi egyetemi tanuló és tanárjelölt forgat kezében s nagy meglepetésemre azt találtam, hogy itt is úgy, mint Hollósynál a parallaxis definíciója ellenkezésben van a számbeli adatokkal. A mit tehát eddigelé sem a tudós írók, sem az

akadémiai bírálók, sem a nagyszámú olvasók és tanulók észre nem vettek, először vette észre a „Szerény értekezés” szerzője. Ez sajtóságosan hangzik, valamint már az értekezés címe is, de még sajtóságosabb benne az, hogy a szerző egyszerű *takácsmester* Ozorán, Tolnamegyében, ki csak normális iskolába járt és oda is csak fél-évig, míg írni, olvasni megtanult.

Az előszóban és a néhány sornyi záróban a szerző következő szavakkal mutatja be magát az olvasónak:

„Ezen kellőleg és rendszerint kiképzetlen agyból kisajtolt igénytelen alakú kis művecskét azon meggyőződéssel bocsájtom a Nagyérdemű tisztelt tudósvilág elé, miszerint szívesen fogja venni, ha itt-ott, néha-néha a pórnép közül is támad oly egyén, ki felemelvén fejét a porból, az ég csillagaira feltekintvén, azokról elmélkedve, jó szándékkal némi eszméket alkot magának, azon vágytól áthatva, hogy szellemi előhaladási pályánkon vajha csak egy hajszálnyival is előbbre juthatnánk.”

„Mindazonáltal megjegyzem: 1-ször, ha mégis tán valakinek hivatlanságom, előadási modorom, vagy nyelvezetem hiányos volta végett lenne valami kifogása, tehát mentességemül hivatkozok Cantu Cesarra, ki világtörténelme fölötti elmélkedésében ezeket is mondja: „A történelemmel foglalkozás erőt kölcsönöz a gyenge kebelnek; biztosítja azt, hogy törekvései bármily csekélyeknek látszassanak is, mindig a közös diadalt mozdítják elő.” 2-or pedig, ha valaki úgy vélekedne, hogy oly egyén, ki annak idejében rendszerint nincs kiképezve, az nem is szólhat ily tudományos szakban semmit, azt ezennel alázatosan megkérem, jusson eszébe V-ik Sixtus pápa legendája, ki egyszerű disznópásztori állását egész a Római pápaságig fokozta.”

„Leverőleg hat rám azon tudat — valahányszor rá gondolok — hogy szellemi tehetségeim nincsenek rendszerint és kellően kiképezve, mert csak a norma-iskolában tanultam olvasni és írni és pedig est is csak fél-évig. Ellenben, tudvágyam oly fokon állt mindig és áll ma is, miszerint elmondhatom, hogy az a szélsőséget képezi. Így történt azután, hogy időm halladtával képzettségem hiányát is mindinkább és inkább szomorúan voltam kénytelen belátni. Ez alanti képzettségi helyzetemben tudvágyam által ösztönözöttetve 26 éves koromban elhatároztam magamat önképzés által kímélni. Ez okból többféle tudományos könyveket szereztem; elkezdvén a Biblián.... fel egészen a Betűszámant-, Mértan-, Csillagászat- és Filozófiáig. Hogy így azután mi lett az önképzésben eredmény, azzal nem igen dicsekedhetek. Gondoló tehetségemet nem mondhatom ugyan szegénynek; sőt

inkább, mint Beniczky Péter mondja: „az elme nem nyugszik, újra vágyakodik, futja világ határait. Egeket meghatja, földgyomrát megjárja, ússza tenger vizeit; mert nincs oly forgószél, ha véle szárnya kél, ki elérje nyomdokait.“ Tehát tervezek sokat! Igen sokat! Gondolatban jól is jönnek ki; de ha a gondolatokat kell rendezni, vagy is azoknak előadási alakot adni, azaz írásba foglalni; itt már nagyon is alkalmazható rám Kerkápolyinak ezen kifejezése: „a teremő elme ösztönözve érzi magát, megszűlni az eszmét, melylyel terhes, azért, mivel ellenmondás az, hogy a fogalmánál fogva tárgyi létre is hivatott eszme benne csak alanyilag létezzék; de ha tán megfelelő képzetetés hiányában nem bírja megelélni eszméinek igaz alakját, egyfelől annak sishusi munkával és egyszersmind kinnal leendő örökös keresésére, másfelől meg hamis productiókra kényszerül.“ De nemcsak ez. Mint a vérmes mérsékletű emberről mondják: csak úgy kovácsolom a terveket, és azt hiszem olyankor, hogy azok kivitelére az erély sem hiányzik nálam; de anynyira gyönyörködök már a tervben, hogy gondolataimban már kielégítve vagyok és a kivitel előtt ellankadok és meghátrálok.

Mindazonáltal — mennyire tölem tellett — felül emelkedvén eme hiányaimon, elhatároztam magamat a következő szerény értékezés megírására.“

A derék férfiú neve — kiért valóban nagy kár, hogy annak idejében felsőbb iskolákba nem járhatott — Barát Nándor.

25. Wartha Vincze „Az újabb szerkezetű erősen világító gázlámpákról“ tartott mutatóanyagokkal egybekapcsolt előadást. Előre bocsátva azon küzdelmek változását, melyek jelenben az elektromos és gázvilágítás barátai közt folynak, előadja azon törekvéseket, melyeket a gázlámpák tökéletesítésében kifejtene, különösen arra fektetvén a fősúlyt, hogy a gázhoz vezetett levegő az elégést lehető tökéletessé tegye s hogy erős világítás mellett lehetőleg csekély anyag fogyasztassék; felemlíti azután a carburálás módját, mely abban áll, hogy a közönséges gázhoz szénben dús gőzöket (benzin) vezetnek, mi által a lángnak sokkal nagyobb fényt kölcsönöznek. Ez elvek alapján készült több rendbeli lámpát (Siemens-, Sugg-, La Carriere-félt) mutat be. (Bővebben közöljük.)

A Forgó Tőke pénztári állása

1881. évi április végén, összehasonlítva a múlt évivel.

Megnevezés	1880		1881		Megnevezés	1880		1881	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
Bevétel.					Kiadás.				
Maradék a megelőző évről	4347	26	3721	83	Alapítványul iratott .	3000	—	2000	—
Kamatok és szelvények .	290	14	345	17	Bútorokra	6	85	27	85
Oklevelek díja	328	—	377	—	Fára, világításra	56	30	63	50
Helybeli tagdíj a folyó évre	3115	—	3377	50	Házbérré	378	75	378	75
Vidéki „ „ „ „	2099	—	2460	—	Irodai költségre	42	—	58	16
Tagdíjhátralékok	500	—	371	50	Könyvtárra	1882	35	1316	31
Előrefizetett tagdíjak . . .	24	—	41	—	Irói díjak s népsz. előadá-				
Előfizetések és eladott ki-					sok költségére	806	84	1287	47
adványok	822	13	516	70	Szerkesztők tiszteletdíja .	105	—	120	—
Füzetes Vállalat	136	10	832	—	Közlöny kiállítására . . .	1753	27	2238	07
Hirdetések	435	20	277	10	Füzetes Vállalatra	245	61	466	25
Vegyesek	8	03	10	06	Kisebb nyomtatványokra .	110	40	152	—
Összesen	12104	86	12339	76	Oklevelek kiállítására . . .	118	10	56	40
					Tiszti személyzetre	1353	30	1396	28
					Szolgák fizetésére	468	20	520	—
					Postaköltségre	75	67	66	55
					Hirdető mellékletre	374	52	196	99
					Vegyes kiadásokra	199	51	141	44
					Rendkívüli kiadásokra . .	20	—	10	—
					Pályakérdésekre	—	—	600	—
					Összesen	10996	67	11096	02

1880 április 30-ikán a forgó tőkének májusra átvendő pénztári maradványa volt 1108 frt. 19 kr.; 1881-ben pedig ugyanez 1243 frt. 74 kr.

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(13.) A „Fővárosi Lapok“ csillagászá-
nak. Ha a napi lapok úgy közölték volna
a Schaeberle üstököséről szóló hírt, a mint
az a Természettudományi Közönyben állott,
most nem kellene a baklövés miatt piron-
kodniok. A Term. Közl. világosan megírta
(140-ik füzet, 181. l.), hogy Schaeberle 1880.
április 6-ikán fedezte fel a szóban forgó
üstököt; a mi jó napi lapjaink ellenben,
valószínűleg 81-nek nézve a 80-at, *napi
ujdonságnak* vették a dolgot. A mese mo-
rálja csakugyan az, a mit a Főv. Lap is
vall, hogy még a szakközölkönyök sem min-
dig biztos kalauzok — a szeles zsurnaliszták-
nak.

H. Á.

(14.) M. J. úrnak S.-T.-ban. A rovarok
meghatározására az egyes rendek szerint
szolgálhatnak a következő művek: F. X.
Fieber, Die europaischen Hemipteren nach
der analytischen Methode, Wien 1860. —
R. Schiener, Fauna austriaca, Fliegen,
Wien 1860. — Frivaldszky János,
Magyarország egyenes röpűinek magánrajza,
Budapest, 1867. — F. Brauer, Neuro-
ptera austriaca, Wien 1857. — L. Redten-
bacher, Fauna austriaca, Käfer, Wien
1858. A hymenopterákra és lepidopterákra
vonatkozó összefoglaló és meghatározásra
való munka nincs; legfeljebb egyes csalá-
dokra. Az európai lepkék megismerését
elősegíthetik az idevágó illusztrált munkák.
(S. v. Praun, Abbildung u. Beschreibung
europäischer Schmetterlinge, Nürnberg, 122
Mark.)

Növények meghatározására használható
H a z s l i n s z k y „Magyarhon edényes nö-
vényeinek fűvészeti kézikönyve“. Pest 1872.
valamint G. L o r i n s e r, „Botanisches Ex-
cursionsbuch“ Wien 1877. A szárított nö-
vények színe legjobban megmarad, ha a
szárítás, nem túlságos erős nyomás mellett,
lehetőleg gyorsan történik. Ez elérhető, ha
például a naponként változtatandó itatós
papírt előbb napon vagy más helyen mele-
gitjük. Ha vasdrótból készült prést alkal-
mazunk, úgy ezt a benne levő növényekkel,
nem túlságos meleg kemenczébe, vagy
egyéb más meleg helyre felfüggeszthetjük.

K. L. Gy.

(15.) K. M. úrnak N.-B.-en. A kérdé-
ses „légfürdő“, helyesebben *gázfürdő* Ko-
vásznának a hegyek közé felnyúló felső fe-
lében, Vajnafalván van. Nem egyéb az, mint
egy körülbelül 175 m. mély, 265 m.
hosszú 125 m. széles gödör, melynek gáz-
tartalma F o l b e r t h elemzése szerint 100
tér részben (760 mm. légnyomás és 0° C.
mellett) a következő:

Szénsav . . . 55.193 térfogat.
Oxigén . . . 9.736 „
Nitrogén . . . 35.071 „

Bővebben olvashat e részben Otobán Nán-
dor és Nagy Gusztáv „Előpatak és vidéke“
Brassó 1875. című munkájában, valamint
„Mittheilungen des siebenbürgischen Ve-
reins für Naturwissenschaften“ Hermanstadt
1860. XI-ik évfolyamában.

B. J.

(16.) H. Gy. úrnak B.-M.-on. Így írja
ön: „Egy társaságban a fölött vitatkoztak,
hogy a legfehérebb — nulla — lisztnek
oly kevés tápereje van, hogy ha egy
kutyának két hétig mást sem adnak mint
ilyféle lisztből készített kenyeret, vagy el-
döglik vagy pedig megvész tőle.“

Erre a következőkben válaszolunk: A
Magyarországi búzából gyártott liszt-félék-
ben van:

	Nitrogén	Sikér
A 0 számúban	1.38 %	8.98 %
az 1 „	1.41 „	9.16 „
a 2 „	1.43 „	9.24 „
a 3 „	1.45 „	9.37 „
a 4 „	1.45 „	9.35 „
az 5 „	1.46 „	9.40 „
a 6 „	1.53 „	9.87 „
a 7 „	1.45 „	9.26 „
a 8 „	1.81 „	11.66 „
a 8 ¹ / ₂ „	1.93 „	12.47 „
a 8 ³ / ₄ „	2.61 „	16.82 „
a 9 „	2.15 „	13.84 „

A 8—9. számú liszt kenyérsütésre már
nem alkalmas korpakeverék.

Ezen összeállításból kitűnik, hogy a
0- és 7-es számú liszt-félékben majdnem
egyzően nitrogén- és sikér-mennyiség van;
azok tehát ugyanazon tápláló értékkel bír-
nak; sőt a fehérebb, finomabb lisztből ké-
szült kenyér könnyebben emészthető s így
táplálódóbb mint a barna kenyér. A kutyá tehát
ép oly kevésbé döglik meg a fehér kenyérről
etetés, mint a barnával táplálás követke-
ztében. A megveszés pedig sajátos állati
fertőző anyagnak szokott a következménye
lenni, a melynek a fehérebb vagy barnább
kenyérrel etetéshez semmi köze. W. V.

(17.) K. L. úrnak H.-on. Hogy miféle
javítások történtek felfedezések óta a tele-
fónokon, és miféle anyagok bizonyítottak leg-
jobbakként a mikrofon főalkatrészeül, oly
kérdések, melyekre rövid és határozott vá-
laszt adni, beható vizsgálat és kísérlet nélkül,
alig lehet, minthogy e téren rendkívül sok
az ajánlgatás. — A mikrofonhoz a grafit
is jó anyagnak bizonyult s a közönséges
elektromos lámpa-szén is képes a beszéd
továbbadására, ha eléggé meg van feszítve;
a beszéd persze csak nagyon vékony
hangon hallatszik. Számos erre vonatkozó
adat található D u M o n c e l „Le Telephon“
című munkájában, a megfelelő irodalom-
mal, továbbá a „La lumière électrique“ és
„Elektrotechnische Zeitschrift“ című folyó-
iratokban.

S. A.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1881 ÁPRILIS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	749.0	748.1	747.2	748.1	1.7	6.6	5.3	4.5	4.8	5.1	5.9	5.3	93	70	89	84	☉ 5.8
2	42.2	39.5	39.3	40.3	5.4	8.7	10.0	8.0	6.5	7.9	8.9	7.8	97	95	98	97	☉ 16.0
3	41.0	41.3	41.8	41.4	8.3	14.1	9.3	10.6	7.5	8.4	7.5	7.8	92	70	87	83	☉ 3.2
4	41.4	43.7	47.0	44.0	5.9	6.3	3.2	5.1	6.6	6.3	5.3	6.1	96	88	92	92	☉ 19.1
5	48.6	48.0	47.1	47.9	2.9	7.8	6.7	5.8	5.1	5.2	5.3	5.2	90	65	73	76	
6	44.2	42.5	43.3	43.3	4.7	9.1	8.5	7.4	5.2	7.9	7.9	7.0	81	92	96	90	☉ 4.9
7	43.6	44.2	45.1	44.3	7.7	9.3	9.7	8.9	7.9	7.8	8.0	7.9	100	89	89	93	☉ 5.9
8	46.6	48.5	50.9	48.7	6.6	8.7	5.7	7.0	7.2	6.7	5.7	6.5	99	80	83	87	☉ 4.2
9	52.9	52.8	53.4	53.0	1.8	6.1	6.0	4.6	4.7	5.6	6.1	5.5	90	79	88	86	☉ 2.0
10	53.1	53.0	53.3	53.1	5.5	8.7	7.9	7.4	6.2	6.1	6.3	6.2	93	73	79	82	
11	52.5	52.0	51.7	52.1	5.9	8.4	7.2	7.2	5.6	6.1	7.0	6.2	81	74	93	83	
12	51.7	51.7	52.3	51.9	5.3	8.9	7.2	7.1	5.2	5.9	6.5	5.9	78	70	86	78	☉ 2.9
13	53.7	53.9	54.1	53.9	6.3	10.3	5.1	7.2	5.0	4.5	5.1	4.9	71	48	78	66	
14	54.6	54.1	54.6	54.4	5.4	12.7	5.6	7.9	4.2	4.4	4.7	4.4	63	40	69	57	
15	54.7	53.7	53.0	53.8	6.1	14.2	7.4	9.2	4.8	4.7	4.6	4.7	69	39	60	56	
16	52.2	50.7	51.0	51.3	6.9	15.2	9.4	10.5	5.0	4.0	4.7	4.6	67	32	54	51	
17	51.9	51.7	51.5	51.7	9.1	15.8	9.1	11.3	5.5	10.1	4.6	6.7	63	76	53	64	
18	51.4	49.3	46.9	49.2	9.3	17.4	10.4	12.4	5.7	4.7	5.7	5.4	65	32	60	52	
19	40.6	35.8	33.3	36.6	10.6	15.4	12.4	12.8	8.0	8.8	8.9	8.6	84	67	85	79	☉ 4.7
20	34.0	35.9	37.1	35.7	6.8	7.4	4.2	6.1	5.9	4.7	4.9	5.2	80	61	79	73	☉ 5.2
21	37.4	38.0	38.3	37.9	4.0	6.9	6.9	5.9	5.9	6.5	7.0	6.5	97	87	94	93	☉ 6.1
22	39.3	39.4	39.4	39.4	8.0	10.6	9.5	9.4	6.2	8.0	7.2	7.1	78	84	82	81	☉ 6.7
23	39.0	40.7	42.4	40.7	8.6	10.8	7.0	8.8	8.0	7.2	6.0	7.1	96	73	79	83	☉ 4.8
24	44.5	44.4	45.5	44.8	5.7	9.6	6.8	7.4	5.5	5.5	5.7	5.6	80	61	77	73	☉ 3.5
25	47.9	48.7	49.0	48.5	5.6	9.7	5.9	7.1	4.3	4.1	4.5	4.3	64	46	65	58	
26	47.1	44.5	43.9	45.2	8.8	14.5	10.6	11.3	5.3	5.1	6.4	5.6	63	42	68	58	☉ 4.3
27	43.2	44.1	45.6	44.3	6.8	12.4	8.8	9.3	5.7	7.4	6.3	6.5	77	69	74	73	☉ 0.9
28	44.3	44.5	45.4	44.7	8.4	8.7	6.6	7.9	5.3	5.6	5.2	5.4	65	67	71	68	☉ 10.6
29	46.6	47.7	49.7	48.0	3.8	8.4	6.3	6.2	4.8	4.4	3.0	4.1	80	54	42	59	☉ 6.6
30	50.9	50.9	51.4	51.1	3.6	10.7	5.9	6.7	4.0	3.4	3.6	3.7	67	36	51	51	
Közép	746.7	764.4	746.8	746.6	6.2	10.5	7.5	8.0	5.7	6.1	5.9	5.9	81	65	76	74	—

A hőmérséklet valódi közepe: $+7.9$ C. (Normál-érték: $= +11.0$ C.) — A légnyomás maximuma: 754.7 mm. 15-én reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 733.3 milliméter, 19-én este 9 órakor. — A hőmérséklet maximuma: $+17.4$ C. 18-án d. u. 2 órakor. (Normál-érték: $= +23.6$ C.) — A hőmérséklet minimuma: $+1.7$ C. 1-én reggel 7 órakor. (N.-é.: $= +2.4$ C.) — A nedvesség minimuma: 52%, 16-án és 18-án d. u. 2 ór. (N.-é. $= 27\%$) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 19. (N.-é.: $= 9$). — A csapadékok összege: 118 mm. (16 évi középért.: 36 m. m.) — Elpárolgás: Április hónapban 42.8 milliméter.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ✖, villámlás ⚡, égi háború ☄, jégeső ▲, dara ▽, ónos idő ☃, harmatvíz ☂ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K.

KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1881 ÁPRILIS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szél erő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap-pal	8h	10h	2h	9h	8h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este
1	—	SE ¹	SE ¹	10	10	10	10·0	6	1	8°38'3	8°41'1	8°47'1	8°40'0	121·7	122·3	122·1	126·4
2	N ¹	—	—	10	10	10	10·0	0	0	37·4	39·7	47·2	40·4	125·2	123·1	124·8	126·4
3	—	N ¹	N ¹	6	9	10	8·3	4	0	37·4	37·8	48·3	39·3	126·2	122·6	124·5	129·5
4	—	NW ⁴	N ²	10	10	10	10·0	0	8	38·5	38·5	47·4	40·4	124·8	122·6	125·5	130·1
5	N ¹	—	E ²	10	8	10	9·3	3	2	37·4	38·1	47·5	41·9	125·1	122·3	125·6	128·4
6	NE ¹	SE ¹	E ¹	10	10	10	10·0	0	0	36·3	38·5	45·3	41·4	127·1	124·9	128·3	128·6
7	N ¹	N ²	N ¹	10	10	10	10·0	2	0	39·1	39·6	47·5	40·1	126·0	124·7	127·0	127·7
8	SE ¹	—	SE ¹	10	10	10	10·0	2	0	37·5	38·5	47·7	41·1	125·8	122·9	125·3	128·0
9	N ²	NW ¹	N ¹	10	10	10	10·0	6	0	38·0	39·2	47·3	41·3	127·8	127·1	127·3	129·2
10	N ¹	N ²	N ¹	10	10	10	10·0	3	2	37·7	37·2	47·9	41·4	128·7	125·5	130·0	128·8
11	NE ²	NE ²	NE ²	10	10	10	10·0	0	0	37·3	38·5	48·3	41·5	130·4	127·3	128·6	130·9
12	NE ³	SE ¹	NE ¹	9	10	9	9·3	0	0	37·2	38·3	49·2	40·0	127·2	126·0	130·0	134·5
13	E ³	E ³	NW ¹	3	9	0	4·0	0	5	36·4	38·3	48·3	40·9	126·8	127·6	124·8	128·9
14	NW ¹	NE ¹	W ¹	9	5	0	4·7	0	0	37·5	38·4	48·2	39·4	126·8	123·7	128·8	126·1
15	W ¹	S ¹	S ¹	1	3	0	1·3	6	0	37·1	39·0	48·1	41·3	125·6	124·0	127·9	128·8
16	—	—	SW ¹	0	1	0	0·3	0	0	37·2	41·4	47·4	41·1	126·5	125·0	130·2	128·4
17	—	E ²	SW ¹	0	1	0	0·3	3	2	36·9	40·0	47·2	41·5	127·9	127·0	132·1	129·9
18	—	S ¹	S ¹	0	5	0	1·7	0	0	37·6	39·3	49·8	41·8	128·4	127·0	131·5	130·6
19	—	—	W ²	10	10	10	10·0	2	3	39·0	42·3	48·6	43·9	127·5	126·1	129·2	134·0
20	SW ⁵	NW ³	W ²	10	9	10	9·7	8	9	38·4	40·2	48·9	42·8	127·2	126·8	128·3	132·9
21	—	—	W ²	10	10	10	10·0	8	0	40·2	40·5	47·1	41·5	121·3	120·0	123·1	126·1
22	—	—	—	5	10	10	8·3	6	0	37·1	40·7	47·9	41·3	123·6	124·5	127·0	126·9
23	—	NW ¹	W ⁴	10	10	5	8·3	0	7	35·7	40·5	46·6	41·4	123·5	123·5	126·9	127·9
24	N ³	N ²	N ¹	10	7	6	7·7	9	8	35·5	39·3	43·0	42·6	124·1	126·4	130·1	131·7
25	NW ²	NW ⁴	W ²	7	8	1	5·3	8	6	36·1	42·0	47·8	41·0	124·3	123·4	131·2	130·2
26	W ³	W ²	NW ⁴	7	9	9	8·3	7	6	35·7	41·5	46·2	42·0	122·8	122·6	132·1	129·7
27	NW ⁴	E ²	W ¹	7	8	10	8·3	9	6	37·6	43·5	48·8	41·9	124·7	124·7	131·4	130·5
28	N ²	N ⁴	NW ⁶	10	10	10	10·0	8	8	41·4	49·1	47·0	41·2	128·0	120·7	128·2	127·2
29	NW ⁶	NW ⁵	NW ⁵	10	10	0	6·7	10	9	37·6	41·9	45·6	40·3	124·5	122·8	126·8	127·7
30	NW ⁵	W ¹	W ¹	0	2	0	0·7	8	7	37·0	41·3	47·4	41·5	124·5	122·1	129·8	129·5
Közép	—	—	—	7·5	8·1	6·7	7·4	3·9	3·0	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szél erősség: 1·6. százalékokban: 25 10 8 8 6 4 17 21

A szélirányok jelölésmója ugyanaz, melyet Angolországban használnak, ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 2¹/₂ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVIFOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az év-dij fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XIII. KÖTET.

1881. JUNIUS

142-ik FÜZET.

XV. A BETEGSÉG-OKOZÓ BAKTÉRIUMOKRÓL.*

Az emberi ész működésének egyik fő törvénye, hogy kifejlődésének bizonyos stádiumában a dolgok okát és lényegét kezdi keresni; de szabály az is, hogy a primitív ész nem a tünetmények közel-fekvő oki összefüggését törekszik kikutatni, hanem a dolgok keletkezését természetfölötti erők felvételével és mindenféle bölcsekedés segítségével véli kimagyarázhatni.

Így a betegségeket és nevezetesen azon borzasztó csapásokat, melyek az emberi nemet járványok alakjában érik, a régiebb időben a rossz szellemek működésének, az istenek haragjának, Apollo vészt hozó nyilainak tulajdonították.

Majdnem minden vallási és bölcseészeti rendszernek megvolt a maga hipotézise a betegségek okainak megmagyarázására.

De már a ókorban is voltak olyan lángelméjük, kik ilynemű elméleteket megvetve, csak a tények kutatásával elégedtek meg és észleléseik alapján képesek voltak legalább sejteni a betegségek valódi okait.

Már a régi egyiptomiak jól ismerték a belférgeket,** s igen közel állott ehhez az a gondolat, hogy más betegségeket is élő lények működésének tulajdonítsanak.

A híres középkori arabs orvosok, — kiknek szintén kitűnő kutató tehetségek volt és a többi közt a rühatkát, melyet szabad szemmel csak nagyon nehezen lehet látni, ismerték — a fertőző betegségeket az erjedés folyamataival hasonlították össze; sőt már a Koránban is találkozunk ily fölfogással. Mindezen időnként fellillanó szellemi szikrák azonban csakhamar nyom nélkül kialudtak.

Mikor Leeuwenhoek mintegy kétszáz esztendővel ez előtt az összetett mikroszkópot használni kezdte s a vízben előforduló

* Előadatott az 1881. márczius 16-ikán tartott szakülésen.

** Sőt Scheuthauer tanár az Ebers-féle (hieroglif) papyrusból kimutatta, hogy azt az apró férget, melyről csak újabban ismerték fel, hogy az egyiptomi chlorózt okozza, már a régi egyiptomiak mint e betegség okozóját ismerték.



mikroszkópikus élő lényeket leírta, újra felmerültek a régi eszmék, s csakhamar akadtak orvosok, kik mikroszkópikus dögvészt terjesztő legyek létezését állították.

Egészen más alapon nyugszik Sydenham-nek — a „brit Hippokrates“-nek, ki a 17. század végén élt — parazitizmusa, mely egy egész orvosi iskolának alapeszméjévé vált. Ez orvosok a betegséget a betegben, annak rovására kifejlődött és táplálkozó parazitának nézték.

A jelen század elején a chemia és fiziológia terén működő bűvárok — Cogniard de Latour, Schwann és mások — felismerték, hogy az erjedést és rothadást apró növényi szervezetek, a gombák okozzák. Az orvosok közül is többen, visszaemlékezve a régi orvosi elméletekre, a melyek bizonyos betegségeket a rothadásból, erjedésből eredőknek tekintettek, siettek megragadni az új eszmét, s állították, hogy bizonyos betegségek is az erjedéshez és rothadáshoz hasonló módon támadnak.

Ezen csirázó eszméket azonban az akkor uralkodó chemiai elméletek, nevezetesen pedig Liebig maró gúnyjával, kiírtották, úgy hogy csakhamar nem mert többé senki a gombákra, mint betegséget okozó ágensekre gondolni.

Hallier jenai botanikus tanárnak az érdeme, hogy az a gondolat, miszerint a betegségeket apró lények, az erjedésnek s rothadásnak gerjesztőivel rokon szervezetek, *gombák* okozzák, új életre ébredett. Az azonban, a ki az eszmét lánggra gyújtotta, vizsgálódásaiban téves útra jutott, s a legjelesebb botanikusok és természettudósok — De Bary, Pasteur, Sanderson, Nägeli, Cohn — kutatásaikkal bebizonyították tévedéseit; de e közben ők is megtanulták ismerni a dolog valódi állását, felismerték a *baktériumokat* s azoknak megfigyelésére a bűvarkodás legczélszerűbb módjait kitanulták.

Az orvosi tudomány, nevezetesen a betegségek okainak s fészkének felkutatására törekvő *kórtan* és *kórboncztan* csakhamar alkalmazni kezdte a bűvarkodás ezen módszereit. Azonkívül a mikroszkópiai vizsgálat tökéletesbitése és az állati szövetek vizsgálatának kitűnő módszerei ez idő szerint már lehetővé tették, hogy a bűvárnak könnyű szerrel sikerül a különböző fertőző betegségeknel előforduló baktériumokat az ember és állat testében, a test szövetei közepette láthatóvá tenni.

Kezdetben ugyan azon bűvároknak, kik az állatok testében baktériumokat találtak, fogalmuk se volt azon szerepről, melylyel ezen szervezetek bírnak; csak midőn a legkitűnőbb kórbűvároknak pontos módszerek segítségével sikerült e baktériumok fejlődé-

sét, azon módot és utat, melyen a test belsejébe jutnak és azok roppant szaporodását a legfontosabb belső szervekben látni és szemmel kísérni, csak azóta mondhattuk teljes biztossággal, hogy azon baktériumok, melyek fertőző betegségeknek a testben előfordulnak, nem véletlen és jelentéktelen leletek, hanem a betegségek okai.

Ezen tudósoknak köszönhetjük azon meglepő jelenséget, hogy a legújabb időben oly betegségeket, melyek évezredek óta ismeretsek és a melyeket mint az emberi nem kifejlődését sőt létét fenyegető járványokat s ragályos betegségeket minden szellemi erő megfeszítésével tanulmányoztak, úgyszólván rögtön, lényegökben megismerhettünk.

A baktériumok apró, de a természet háztartásában mégis oly nagyfontosságú világa a legkisebb és legegyszerűbb szervezeteket foglalja magában*, melyek éppen ezen tulajdonságuknál fogva a létért való küzdelemben igen kedvező viszonyok között vannak. Valamint a magasabban álló gombák, úgy a baktériumok se képesek szerves anyagokból élni, hanem szerves anyagokon, és így az emberi testben is élősdieket visznek. Életfolyamatuk által erjedést, rothadást okoznak, majd különböző festékeket sőt mérget is készíthetnek. Harántosztódással gyorsan és roppant mértékben szaporodnak; csak a *Bacillus*-nem megy kissé bonyolultabb fejlődési stádiumokon keresztül.

A baktériumoknak és a tulajdonképeni gombáknak, mint igen egyszerű szervezeteknek, nagyfokú alkalmazkodó képességek is van. Tenyésztés által más táplálkozás-viszonyokhoz szoktatva, természetüket és alakjokat megváltoztathatják.

Meglehet az is, hogy a különböző betegségeket okozó baktériumok egymásba átmehetnek és igen valószínű, hogy az ártatlan, a szénában élő baktériumok (bacillusok) áttenyésztés által az anyyira válságos lépfenét okozhatják, lépfene-bacillusokká változhatnak.

Mindamellett bizonyosnak mondhatjuk, hogy bizonyos kör-alakot okozó baktérium, azon esetben, ha a körülmények, vagy mesterséges úton mi magunk nem járulunk hozzá, hogy azt más életmódhoz szoktassuk, évszázadokon keresztül megtarthatja ugyanazon kóros tulajdonságait, melyek következtében bizonyos betegséget okoz.

Vannak, kik azt állítják, hogy már az ép szervezetben vannak mikrokokkusok (baktériumok), melyek azonban csak a szervezet megbetegedése alkalmával, vagy tenyésztés útján vergődnek hatalomra és ekkor ugyanazon szervezetet, melynek alkatrészét képez-

* I. Term. tud. Közöny X. köt. 104. füz. 130. lap.

ték, tönkreteszik. Nézetem szerint a buvárok ezen „rejtett“ baktériumokat sohase látták; ilyenek az egészséges szervezetben nincsenek. A hol az élő testben baktériumok észlelhetők, ezek valamely betegség okainak vagy tünetényeinek tekinthetők.

Az élő szervezetben előforduló baktériumokat a bonczoló termekben 6 év óta rendelkezésemre álló összes kórbonczolati anyagon tanulmányoztam s a betegségeknek a baktériumokhoz való viszonyát tüzetesen vizsgáltam. Kutatásaim alkalmával talált újabb adatokat, valamint az orvosi tudománynak idevonatkozó legfontosabb és legérdekesebb tapasztalait kívánom a következőkben röviden előadni.

A *vér vizsgálatára* a baktériumok felismerhetése szempontjából legalkalmasabb az a módszer, a melyet Koch írt le. A vér, valamint egyebeknek vizsgálásánál főszabály a legpedánsabb tisztaság. Azon vérből, melyet meg akarunk vizsgálni, egy kis cseppet finom üveglemezre (fedőlemezre) terítünk ki, meg hagyjuk rajta száradni és azután festjük.

A baktériumokat legjobban festi a methylviolela szín; Bismarkbarna is jó; ez azonban, úgy mint a többi anilin-színek, idővel elhalványodik. Találtam azonkívül oly baktériumokat, melyek e szerekkel általában nem festhetők.

Igen czélszerű festőszernak bizonyult a quinolein is, melyet tömény oldatban a felszáritott készítményre cseppentettem és később gliczerinnel lemostam. Kiváló sikerrel ott használtam, hol spóra-képződés volt várható. A spórák sötétkékre, a belőlük kinövő fonalak halaványkékre színeződnek. Ezen festés által sikerült az ostorképzés jelentőségét valódi becsére visszavinni.

E mellett használtam még a vér vizsgálatára az úgynevezett vértényésztést nedves kamrákban. Ennek módszere is igen egyszerű. Egy kis vércseppet kevés oly folyadékkal együtt, melyben a baktériumok továbbfejlődhetnek, szintén fedőlemezre viszünk és a cseppnek megfelelően kivájt nagyobb üvegre oly módon alkalmazzuk, hogy a csepp a vájulat felé nézzen, azután az így keletkezett kis kamarát olajjal légmentesen elzárjuk és pár napig oly hőmérséknek teszszük ki (30—35° C.), melynél a baktériumok leggyorsabban fejlődnek.

Ha ezen készítményt most mikroskóp alá helyezzük, igen szépen sikerül a baktériumoknak a tápláló folyadékban roppant szaporodását és különböző fejlődés-mozzanatait szemmel kísérni.

Hogy az állati test *szövetéibe* befészkelődött baktériumokat felismerhessük és észlelhessük, legczélszerűbben kettőskéssel finom metszeteket készítünk, melyek az említett anilin-festékekkel

vagy haematoxylinnel festve a bennük tartózkodó baktériumokat szépen előtűntetik.

Mesterségesen keményített szövetekből és szervekből készített finom metszetek haematoxylinnel és kárminnal, vagy a következő általam használt módszer szerint anilinnal is állandóan festhetők.

A készítményeket (metszeteket) hosszú ideig anilinzölddel és azután anilinviolával színezzük. Erre itatós papiros közt egy perczig abszolút alkoholban és terpentinben hagyjuk állani, azután pedig melegítéssel meglágyított kanadabalzsamba teszszük.

A baktériumokat a szokott módszerek szerint vagy vattával elzárt „in situ“ megvizsgálható Kühne-féle üveghólygókban tenyésztetem, mely tenyésztés abból áll, hogy vékonyfalzatú és lelapított kis üvegedénybe oly folyadékot teszünk, mely a baktériumoknak elég tápszert nyújt, hogy benne fejlődhessenek és szaporodhassanak. A folyadékban netalán már létező baktériumokat felforralás által előbb megöljük s az edényt új baktériumoknak a levegőből bejutásától megóvjuk — sterilizáljuk — és most ezen folyadékba oltunk be oly anyagot (pl. oly vért), a melyben bizonyos baktérium-faj tartózkodik.

Ezen tenyésztő folyadékot most oly hőmérséknek teszszük ki, melynél a bevitt baktérium kifejlődni képes és időnként a vékony üvegen keresztül mikrosköppel megvizsgáljuk a tenyésztett baktérium-faj fejlődését vagy átváltozását.

A legczélserűbb tenyésztő talaj a betegségeket okozó baktériumok számára az élő állat teste. Ha pl. meg akarjuk tudni, hogy vajjon egy bizonyos baktérium-faj képes-e betegséget okozni, akkor oly anyagot, a melyben az tartózkodik, egészséges állat bőre alá vagy vérébe fecskendezünk. Ha a baktérium ott annyira szaporodik, hogy az állat miatta megbetegszik vagy megdöglik, akkor betegség-okozó (pathogen) baktériummal van dolgunk.

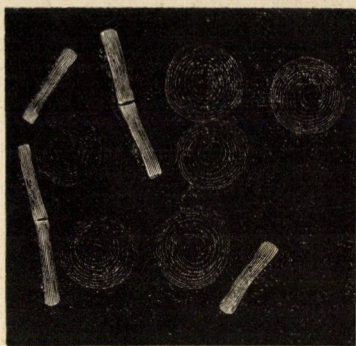
Mielőtt azonban ezen vizsgálati technika ismeretével felszerelve beleereshetnénk a baktériumok kutatásába; mielőtt megvizsgálhatnánk, hogy tulajdonképen mely betegségeket okoznak a baktériumok és mily alakban, mily úton jelennek meg a testben, a test mely részében telepednek le, és végre, hogy mi módon teszik aztán tönkre a szervezetet: előbb még azon kérdést kell eldönteni, vajjon nem fordulnak-e elő már az egészséges szervezetben is baktériumok.

Említett módszerekkel számtalanszor meggyőződtem arról, hogy egészséges ember vérében és ép szöveteiben baktériumok nincsenek. Sőt több mint 100 esetben megvizsgáltam 20—24 órával a halál után nem fertőző betegségekben meghalt egyének még nem rothadt

vérét, de abban baktériumokat szintén nem találtam. Ellenben heveny fertőző betegségekben elhaltaknál a vérben és a szövetekben majdnem mindig voltak baktériumok.

A fertőző betegségeket ez idő szerint a baktériumok hatás-módja szerint 3 csoportba lehet osztani, a mely osztályozás azonban további kutatások és tökéletesebb módszerek által megváltoztatásnak lehet alávetve. Feloszthatjuk ezeket:

1. Oly betegségekre, melyeknél a baktériumok fejlődése, ropant száma és jellemző tartózkodáshelye teljesen megfejtik a betegség keletkezését, alakját s a bonczolati leletet. Ide tartoznak a *lépfene* (anthrax), bizonyos (többnyire sérülésekből kiinduló) igen heves lefutású *csonthártya*-, *csontvelő*-, *izületi*- és *szívbántalmak*, bizonyos *tüdőgyulladások*, valamint állatokban mesterségesen létrehozható sokféle *fertőző bántalom* stb.



1. ábra. Baktériumok, anthraxban elhalt ember vérből, több mint 1000-szeres nagyításnál. Különálló és osztódásban levő bacillusok a vörös vértestecskék közt.

2. Egy sokkal kevésbé élesen határolt csoportba tartoznak oly betegségek, a melyeknél mindig találunk ugyan bizonyos jellemző baktériumokat, de a mely baktériumok viszonya a kórfolyamathoz és a kórbonczolati képhez még nincs tökéletesen kiderítve. Ilyen a *difteritisz*, a *himlő*, a *kanyaró*, a *viszszatérő láz* és a *hasi hagymáz*.

3. A harmadik csoportba tartoznak a többi úgynevezett fertőző betegségek, melyeknél nem mindig találunk baktériumokat. Ilyenek a *sebfertőzésbeli bántalmak*, a *váltóláz*, a *szifilis*, a *tuberkulózis*, a *lepra* (poklosság).

A *lépfene* (anthrax) a legtökéletesebben ismert baktériumok előidézte betegség; egyszerismind a legrégebben ismert állati járvány. Már Mózes könyveiben van róla említés. Az ezen betegségnél előforduló baktériumot Pollender, német állatorvos már 1849-ben leírta, azonban jelentőségét nem ismerte. A baktériumnak fontos szerepét csak később derítették ki kitűnő botanikusok és kórbuvárok, mint Davaine, Pasteur, Naegeli, Cohn és főleg Koch.

A lépfenét okozó baktérium a *Bacillus anthracis* $\frac{1}{100}$ milliméter hosszú és $\frac{1}{1000}$ mm. vastag pálczika (1-ső ábra), mely mindkét végén mintegy egyenesen le van vágva s kissé meg is van vastagodva. Sokszor több pálczika e végével szorosan összefügg, mely szoros összefüggés okozza, hogy a bacillusokon ostorok nem fejlőd-

nek és így nem is mozognak. E baktériumok kedvező viszonyok között fonalakká nőnek ki, melyekben igen ellentálló spórák fejlődnek, és ezek azok, melyek emberek vagy állatok sérüléseibe jutnak, ha közvetlenül vagy közvetítve lépénés hullarészekkel jöttek érintkezésbe. A fertőzés helyén a bőrben vagy a gyomorban és belekben, sőt, mint egy esetben kimutathattam, a nő nemi részeiben a spórák megint pálczikákká nőnek ki, melyek roppant gyorsasággal szaporodnak. Innen a vérbe jutva, ott is annyira szaporodnak, hogy a belső szervek legapróbb véredényeit eldugaszolják (2-ik ábra *A'*), minek következtében helybeli, gyorsan a ha-



2. ábra. Metszet egy anthrax következtében gyulladásba jött veséből, több mint 700-szoros nagyításnál. A bacillusok az elzsírosodott sejtekkel kitöltött húgyesatornácskák (*h*) közötti kötőszövetben részben szétszórva (*A*) részben kis véredényekben (*A'*) fekszenek.

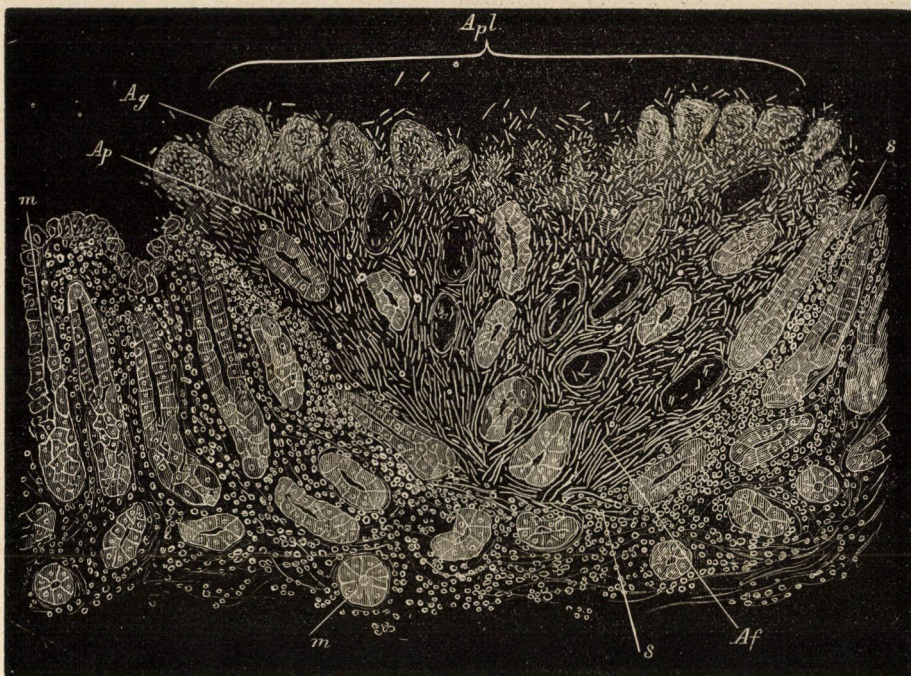
lálhoz vezető bántalmak támadnak. Így két esetben a veséknek halálos megbetegedését sikerült embernél kimutatnom (2-ik ábra).

Azt állították, hogy az élő testben csak pálczikák találhatók. Az anthrax (vagy mycosis) intestinalisnál azonban sikerült a gyomorban és a belekben jellemző baktérium-kolóniákat találnom, melyek bizonyos elrendőződésben mikrokokkuszszerű szétesési termékekből, pálczikákból és fonalakból állottak (3. ábra).

Az anthraxnál található anatómiai változások, a bacillusok jellemző alakja, roppant száma és tartózkodás-helye a szervezetben,

egyrészt a betegség természetét határozottan felismertetik s a diagnózist biztosítják, másrészt a halálos kimenetelt megmagyarázzák.

Vannak az anthraxhoz hasonló betegségek; sőt oly mycosis intestinalist észleltem, a melyet nem pálcza-, hanem más alakú baktériumok okoztak; ezek az anthrax-szal talán genetikus összefüggésben is vannak; de csak akkor vagyunk jogosulva lépfenére következtetni, ha a bőrön vagy a nyálkahártyákon bacilluskolóniákat, a vérben jellemző alakú bacillusokat találunk, és hogyha a kísér-

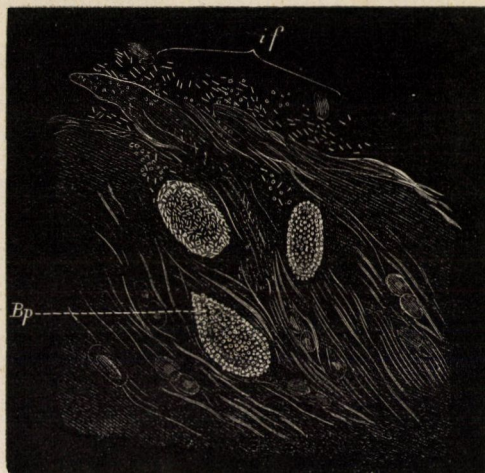


3. ábra. Baktériumok anthraxban elhalt ember gyomrában. 250-szeres nagyítás. A nyálkahártya felületén egy kölesnyi nagyságú anthraxbacillusokból álló plaque (*Apl*) látható, mely gyulladásos izzadmánynyal (sarjadzásokkal *s*) van körülvéve. A plaque legfelületesebb rétege barna bacillus-halmazokból, göbökből (*Ag*), a középső rétege pálczikákból (*Ap*), legalsóbb rétege lépénés fonalakból (*Af*) áll. *m* gyomor-mirigyek.

leti állatok, melyeket ezen vérrel beoltunk, egy pár nap múlva anthraxban elhalnak.

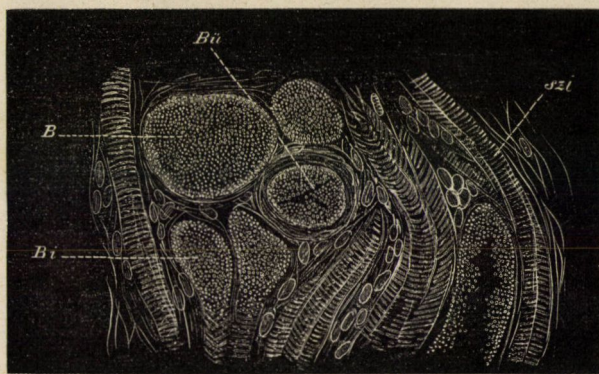
A többi ezen csoporthoz tartozó betegségek közül legyen még szabad egy igen rövid idő alatt halálhoz vezető ízületi és szívbántalmat említenem, a melyet megfigyeltem, s a melynél egy kis sérülésen keresztül jutottak a baktériumok a testbe, a melyek az ízületekben annyira elszaporodtak, hogy a különböző ízületek gyulladás-terméke csupa igen kis pálczika alakú és gömbölyű baktériumokból látszott állani (4. ábra).

Szintúgy a vérben is számtalan ily baktérium volt és a szív legkisebb edényei egészen ki voltak töltve baktériumokkal (5. ábra *B. Bü. Bi.*), úgy hogy ennek következtében a szív működése megszűnt.



4. ábra. Metszet egy ízületi gyulladással elhalt egyén ízületi porcragójából. A porcragó felrostozódott felületén (*if*) és a belsejében (*Bp*) számtalan baktérium van.

tők. Azonkívül különböző más szervekben apró mikrokokkusok vagy pálczikák csoportjait figyeltem meg. Hagymázos vér állatokra való átoltása nem volt káros befolyással. Tifuszos vérben mindig plazma-



5. ábra. Metszet oly egyén szívéből, ki baktériumok okozta ízületi és szívgyulladással halt meg. 800-szoros nagyítás. A helyenként elfajult szívizomrostok (*szí*) közt a kötőszövetben (*B*), az ütőerekben (*Bü*) és a többi edényekben, végre az izomrostok között is baktérium-kolóniák (*zooglea*) vannak.

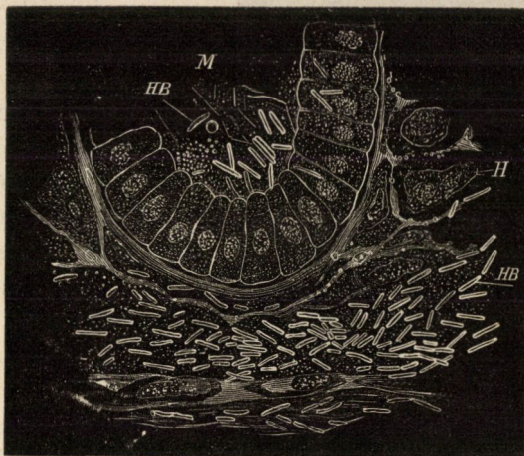
ban baktériumokat nem látott, tenyésztés által igen rövid pálcza alakú baktériumokat (monadinákat) nevelni. Buhl és Wyss kanyaró után létrejött tüdőgyulladásnál szintén találtak baktériumokat. Nekem

A második csoportba tartozó betegségek közül tüzetesebb vizsgálat tárgyává tettem a hagymázst (typhus), melynek baktériumait Letzerich, Klein, Klebs, Eberth és mások leírták. A bélfekélyekben bacillusokat (6. ábra *HB.*), a varban pedig a mely a belekben a fekélyeket elborította, nagy mennyiségű mikrokokkusztömegeket (*zoogleát*) találtam, melyek csak részben voltak haematoxylinnel megfesthe-

tömegeket találtam, melyek szélükön methy-l-viola színnel erősen festhetők; ezek úgy látszik, tenyésztés által gömbölyű baktériumokká esnek szét.

A kanyarót (morbilli) eddig nem tartották oly betegséggnek, melyet baktériumok okoznának, noha Klebs-nek sikerült egy kanyaróban elhalt gyermek nyálkájából, melyben azon-

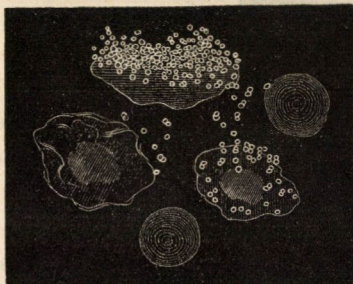
sikerült az ezen vizsgálatok óta nagy fokban tökéletesített módszerek alapján egész biztossággal kimutatnom, hogy kanyarónál a vér- és a légutak nyálkájában, mindig számtalan, $\frac{6}{10000}$ milliméter



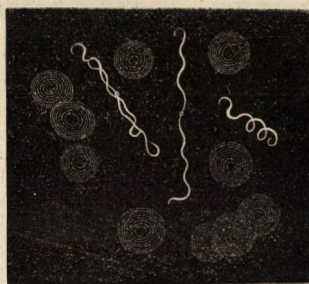
6. ábra. Metszet egy *hagymázos* duzzanatból a bélben. 900-szoros nagyítás. Egy mirigy fenekén (*M*) és az azt környező, *hagymázos* sejteket (*H*) mutató szövetben számtalan *hagymáz-bacillus* (*HB*).

átmérőjű, többnyire kettősen együttálló, lapított baktérium talál-
tatik (7. ábra).

Ugyanoly baktériumok okozzák a kanyaró után fellépő, any-
nyira válságos *tüdőgyuladást* is. A *tüdő* tüzetesebb vizsgálatánál



7-ik ábra.



8-ik ábra.

7. ábra. *Részlet kanyarós* *tüdőgyuladásban* meghalt gyermek *tüdőjéből*, 900-szoros nagyításnál. A *léghólyagsák* *hámsejtjeit* baktériumok *lepi* el; a *sejtek* *közt* is számtalan *mikrokokkus* és *diplokokkus* látszik. — 8. ábra. A *febris recurrens*-t okozó *Spirochaeta Obermayeri* 800-szoros nagyításnál, a *láz* *roham* *alatt* a *vérben*.

ugyanis látható, hogy a gyulladás nem annyira a *hörgő* *gyuladásá-*
nak folytatása, hanem hogy az általános kanyarós fertőzés útján elő-
ször a *tüdőnek* *vér- és nyirkedényeiben* szaporodnak a baktériumok,
és hogy innen jutnak a *kötőszövetbe* és csak aztán a *tüdő* *léghó-*
lyagocskáiba, az alveolusokba.

Az ezen csoporthoz tartozó, *difterítiszt* okozó baktérium természetrajzát főleg Klebs, a *himlőct* leginkább Weigert, a *visszatérő lázct* (febris recurrens) Obermeyer kutatta és ismertette meg. Igen érdekes ez utóbbi betegség baktériuma, mely pödrött fonál alakú, és a pörge-baktériumokhoz (Spirobacteria Cohn.) tartozik. Ez a gomba csak a lázas rohamok alatt lép föl nagy mennyiségben a vérben (8. ábra). A *visszatérő láz* baktériumai leginkább a test alacsonyabb hőfokánál érzik jól magukat, és ekkor hosszú fonalokká nőnek ki, a lázas hőmérséklet azonban nem sokára megöli őket és ennek következtében egy időre megszűnik a láz. Ezen baktériumnak a szervezetben visszamaradt spórái azonban egy pár nap alatt megint pörge-baktériumokká fejlődnek ki, ez alakokban a vérbe jutnak és új lázas rohamot idéznek elő.

A *harmadik csoportba* tartozó betegségeknél többnyire mérsékelt számú, gömbölyű vagy hosszúkás baktériumokat találtam, de sokszor semilyet sem vettem észre. Igaz, hogy kivált a *selfertőzésbeli* betegségek eses vagy genyes termékeiben baktériumok soha se hiányoztak, de a genyben található baktériumoknak kétes jelentőségök van.

Az úgynevezett *pathogén* (betegségeket okozó) *baktériumok* ezen beosztása egyszersmind megmagyarázza azoknak hatás-módját az emberi szervezetre. Az anthrax baktériumai például roppant mennyiségükkel leginkább mechanikus módon vezetnek a halálhoz; megakasztják a vérkeringést a belső szervekben, s a vérnek oxidációját a tüdőkben. A második csoport baktériumai nem oly számosak és tartózkodás-helyük sem olyan, hogy tiszta mechanikus módon okozhatnának betegségeket vagy halált. Fel kell ezeknél tenni, hogy inkább kémiai úton hatnak, vagyis azáltal, hogy életfolyamatuk közben oly anyagot, hogy úgy mondjam mérget készítenek, a mely az ember jólétére káros befolyással van, sőt sokszor halált okoz. Ezen mérég azonban annyira a baktériumokhoz kötött, hogy a betegségeknél szükséges, hogy a baktériumok is mindig a szervezetben jelen legyenek.

A harmadik csoport betegségeit okozó mérég már önállóbb. Baktériumok lehetnek ugyan a mérég készítői, vagy vivői, de a mérég ezek jelenléte nélkül is, önnönmagában képes eme betegségeket okozni.

Úgy látszik, a természet törvénye az, hogy ha a szervezet egyszer bizonyos fertőző baktérium invázióját kiállta, ez által ugyanazon betegség baktériumának második ízben való behatolása iránt némileg védve van. Ezen alapszik a védő oltás jótékony hatása, a melyet nem csak himlőnél de anthraxnál is sikeresen alkalmaznak.

Ez az, a mit azon szerepről, melyet a baktériumok a fertőző betegségekben visznek, elfogulatlanul mondhatunk.

Látjuk, hogy a baktériumokat borító homály, mely annyi ka-landos hipotézis felállítására adott alkalmat, már is helyet enged azok fejlődésének kutatásából szerzett oly ismereteknek, melyek alapján jogosúlva vagyunk a baktériumokat természettudományi rendszerünkbe besorolni.

Sok el nem döntött kérdés van ugyan még e tárgyra vonatkozólag, de ez soha se lehet ok arra, hogy valaki a meglevő, annyi fáradsággal és veszéllyel kiderített tényeket ignorálja, vagy kicsinyelje.

DR. BABES VIKTOR.

XVI. MAGYARORSZÁG LAKÓINAK KÖZÉPTERMETÉRŐL.

Valamely emberfajtának vagy nem-zetnek anthropológiai bélyegét az em-beri test bizonyos tulajdonságainak át-lagos értékeiből határozzuk meg. E tulajdonságokhoz tartoznak az egész testnek, a test egyes részeinek (kopo-nya, arcz stb.) hosszasága, szélessége és átmérői; a test vagy egyes részei-nek súlya, az izmok erő kifejtése, a bőr, a szemek és a hajzat színezete stb. Az ily módon gyűjtött számokból és mér-tékekből kiszámítjuk ezek átlagait, a melyekből azután az átlagos vagy *középmember* (Mittlerer Mensch) határo-zuk meg. E középmemberben az egész fajta vagy nemzet általános bélyege van kifejezve.

Miután az anthropológiai tanulmá-nyokban ma már minden civilizált or-szágbán jelentékeny haladás történt, kíváncsok, hogy hazánk lakóinak an-thropológiai bélyegét mi is közelebb tanulmányozzuk.

Én a fentebb elősorolt tulajdonsá-gok közül a Magyarországon lakó em-bernek testmagasságát vagy *középter-metét* tűzvén ki magamnak vizsgálat tárgyául, erről már az 1876-ik évben Budapesten tartott nemzetközi ősrégé-szeti és ősembertani kongresszuson fel-olvasást tartottam* és kijelentettem

* E felolvasás „Recherches sur la taille moyenne des hommes en Hongrie” cím alatt meg is jelent a kongresszus 1876. évi „Compte rendu”-jében.

egyszersmind, hogy annak bővebb és több szempontból való kidolgozását későbbre tartom fenn magamnak. Ez ígéretemnek megfelelni óhajtván, a tár-gyat ki is dolgoztam, és e lapok kere-téhez mérve, főbb eredményeiben ime közrebocsátom.*

Mindamellett, hogy az emberek ter-metükre nézve véghetetlenül eltérnek egymástól, számos mérés bizonyítja, hogy a különböző fajták és nem-zetek bizonyos átlagos magasságot mutatnak, mely rájuk nézve jellemző, és e fajta vagy nemzet *középtermetének* neveztetik.

Valamely ország lakói középtermé-tének meghatározására a sorozó vagy az ujonczozó lajstromokat szokták hasz-nálni. E kétféle lajstrom közt azonban nagy különbség van. A sorozó lajstro-mok (Conscriptionslisten) ugyanis ki-zárólag az ujonczozáshoz legelőször behívott egyéneket — az első korosz-tálybelieket — és azok mértékeit tar-talmazzák, minden tekintet nélkül arra, vajjon nagyok-e vagy kicsinyek, a ka-tonai szolgálatra alkalmasak-e vagy nem; holott az ujonczozó lajstromok csak az 59 hüvelyken fölüli és a *kato-nai szolgálathoz választott egyéneket* és

* Az értekezést egész terjedelmében 8 statisztikai táblázattal és szakszerűen ki-dolgozva a Braunschweigban megjelenő „Archiv für Anthropologie” című folyó-iratban közlöm. SCH.

azok mértékeit tartalmazzák. A sorozó lajstromoknak tehát az a jó oldaluk van, hogy aránylag nagyobb számú egyén mértékeit és más tekintetben is kevert és összehányt népséget nyujtanak anyagúl, mi éppen a természettudományi tanulmányokra nézve igen fontos. Én azért is a fősúlyt a sorozó lajstromokból merített anyag feldolgozására fektettem, és az emellett felhasznált ujonczozó lajstromok nekem csak arra szolgáltak, hogy mind a kétféléből kapott eredményeket egymással összehasonlíthassam.

Az ujonczozó lajstromokra vonatkozó jegyzeteket, melyek az egész országra (kivéve Erdélyt és a korona országokat) terjedtek ki, a budapesti főhadparancsnokságtól kaptam; a sorozó lajstromokat pedig 3 hadkiegészítő parancsnokságnál, t. i. a budapesti, győri és a székesfehérvárnál, kellett összegyűjtenem, hogy elég tekintélyes anyagra tehessek szert. Ez által nekem majd nem 5 egész megyének — név szerint Fejér-, Veszprém-, Tolna- (4 járás), Győr- és Pest-Pilis-Solt-Kiskun-megyének (3 járás a fővárossal) — sorozó lajstromai állottak rendelkezésemre.*

Különös súlyt fektettem tanulmányaimnál arra, hogy csak *egy* kornak t. i. a bevégzett 20. éves kornak középmagasságát határozzam meg. Ezért is anyagomat a régibb sorozó rendszer korszakából merítettem, mert ennek értelmében a fiatal emberek csak a 20-ik év betöltésével hivatnak legelőször sorozás alá, holott az új (az általános hadkötelezettségi) rendszer szerint már a 19-ik év betöltésével hivatnak a katonai szolgálathoz. Mind a sorozó, mind az ujonczozó lajstromokat 3 ugyanazon egymásután következő évből t. i. 1866-, 1867- és 1868-ból

vettem. Az ujonczozó lajstromokra nézve meg kell jegyezni, hogy az 1866-iki lajstromok nem voltak feltálalhatók, és így e helyett az 1865-ikeket kellett vennem. A 19 és 20 évesek középtermetének összehasonlítása céljából azonban Fejérmegyére nézve az új sorozó rendszer aerájából vettem fel egy 3 évi ciklust, t. i. az 1871, 1872 és 1873 évek első korosztálybeli sorozó lajstromait.

Miután az ujonczozottakat azelőtt a hüvelykmérték szerint mérték, statisztikai adataimat én is e szerint állítottam össze, azonban a hüvelykmérték mellé a megfelelő métermértéket is hozzátettem.

Az emberek növéseinek viszonyai változnak az egyes évek szerint. E tekintetben különösen érdekes azon kérdés, hogy egy inséges év milyen befolyással van az ilyen évben született emberek középtermetére. Hogy e kérdést is bevonhassam vizsgálatom körébe, azért választottam a fent említett 3 évi ciklust, mert az 1847-iki év nálunk oly inséges év volt, a melyben a gabona rossz termés következtében fellette drága volt* és az ez évben születtek 1868-ban jöttek legelőször sorozás alá.

A növés viszonyai változnak továbbá az éghajlat, a nemzetiségek, valamint a szerint, hogy az emberek városokban vagy faluhelyen, hegyes vagy róna-vidékeken laknak. Végre az emberi termet, minden egyéb viszonyokat egyenlőknek gondolva, annál magasabb lesz, minél gazdagabb valamely ország, minél jobbak a lakások, a ruházat és főleg az eledel, és minél

* E mindkét rendbeli lajstrom felhasználhatása végett a budapesti főhadparancsnokság engedélyét kellett kikérnem, mit csakhamar a legnagyobb készséggel meg is kaptam, *miért is e főparancsnokságnak itt nyilvános köszönetemet leróni kedves kötelességemnek tartom.*

SCH.

* Dr. Fekete Lajos „Magyarország ragályos és járványos betegségeinek története“ (Debreczen 1874) című könyvének 80. lapján az 1847. évet illetőleg e következőket mondja: „Sáskák pusztították Magyarországot és Erdélyt; ehhez járult még az egész országra terjedő rossz termés, a melynek következtében a nyomorultak és éhezők se regesen vándoroltak a fővárosba, hol majd hamar egy nehéz hagymáz-járvány tört ki“, stb.

kisebb az inség, a fáradozás és a szülőkölködés a gyermek- és a serdülő korban. E viszonyok közül a sorozó lajstromokból vett anyag feldolgozásánál többekre voltam tekintettel, és ezért a középtermetet többféle szempontból vettem vizsgálat alá.

I. *Az egész ország ujonczozó lajstromairól.* Az 1865., 67. és 68. években az egész országban (a fentemlített részek kivételével) összesen 77579 ujonczot soroztak be a hadsereghez, kik közül 1865-re 24307, 1867-re 29709 és 1868-ra 23563 esik. E számokban mind a 3 korosztály egyesítve van. E 20, 21 és 22 éves ujonczok évek és mérték szerinti összeállítása azt mutatja, hogy azoknak középtermete, úgy minden egyes évben valamint egész összegökben $62\frac{1}{2}$ hüvelyket vagyis 1'646 m.-t tesz; más szóval: az ujonczok legnagyobb száma ezt a mértéket mutatta.

Kőrösi József, mint az 1879. évi december 31-ikén a budapesti embertani és régészeti társulat ülésében a tárgyról tartott előadásából kitűnik, 20667-re rugó 19—22 éves ujoncznak, és így 4 korosztálynak összeállításából 1'631 m. középmagasságot kapott. Ezen eredmény összehasonlítva az enyémmel, 15 mm.-rel kisebb középtermetet mutat, ami, véleményem szerint, annak tulajdonítható, hogy Kőrösi az általam tekintetbe vett 3 korosztályon kívül még a 19. éveseket is számítása körébe vonta. E csekélyebb mérték azt is mutatja, hogy az ember a 19-ik életévét befejezve 15 mm.-rel kisebb mint az utána következő 20-ik életévében.

Az 1847-iki inséges év befolyását az 1868-ban ujonczozottak termetére az ujonczozó lajstromokból nem lehetett konstatálni, mert a középtermet 1000-re redukált száma 1868-ban csak 2'23 m.-nyivel volt kisebb az 1867-ik éviénél. Ily csekély különbség, sőt nagyobb is, két közönséges év között is előfordulhat.

II. *A sorozó lajstromokról.* A 20 éves

emberek középtermetének meghatározására közel öt egész megyének 3 egymást követő évre (1866—67—68) terjedő első korosztályú sorozó lajstromait használtam. Az ez években sorozott (1845-, 46-, 47-ben született) és megmért fiatal emberek száma összesen 16107 volt. Ezeknél a növés viszonyát ötféle szempontból vettem vizsgálat alá:

a) A középtermetet általában és összehasonlítva az ujonczokból kapott eredménnyel;

b) a növés viszonyát különböző évek szerint, különös tekintettel az 1847-iki inséges évre;

c) a növés viszonyát a különböző megyék szerint;

d) a városi és falusi, valamint a sík és hegyes vidékek lakossága, és végre

e) a különböző nemzetiségek szerint.

a) *A sorozottak növésviszonyáról általában, és összehasonlítva az ujonczok középtermetével.* A már fent jelzett területen és években sorozott 20 éves fiatal emberek mérték szerinti összeállítása $62'' = 1'633$ m.-nyi középtermetet mutat fel, mi az ujonczokéval összehasonlítva ez utóbbiakra nézve 0'013 m.-nyi többletet mutat. Különben erre még alább visszatérünk.

A termet szélsőségeit illetőleg kis termetű ($50'' = 1'317$ m.-en alul) 8 egyén volt, és pedig: 3 egyén $49'' = 1'290$ m.-rel, 1 egyén $47'' = 1'237$ m.-rel, 1 egyén $45'' = 1'185$ m.-rel, 2 egyén $40'' = 1'053$ m.-rel és 1 egyén $36'' = 0'948$ m.-rel. A $42'' = 1'106$ m.-en aluli embereket törpéknek szokták nevezni. A sorozottak között tehát 3 törpénk van; a többi ötöt pedig féltörpének mondhatjuk. A *szélső magas* termetet illetőleg 6 egyén volt $70'' = 1'843$ m.—1'869 m.-rel, és 3 egyén $71'' = 1'870$ m.-rel. Egyik sem érte el közülök az ötlet, és így óriás termetről egyiknél sem lehetett szó.

b) *A termelt viszonyairól az egyes évek szerint.* Az 5 megyében 1866-ban 6469, 1867-ben összesen 5000 és

1868-ban 4638 20 éves sorozott egyén jött mérték alá. Ezeknek az egyes évek és mérték szerinti összeállítása mutatja, hogy 1866-ban a középtermet $61\frac{1}{2}$ " = 1'619 m., 1867- és 1868-ban $62\frac{1}{2}$ " = 1'646 m. volt. E 3 szám átlaga 1'637 m.-nyi végleges középtermetet ad.

Az 1847-iki inséges év befolyása az 1868-iki hadkötelesek *középtermetére* itt sem volt konstatálható, sőt az 1868-iki év, mint láttuk, nagyobb középtermetet adott, mint az 1866-iki; mindazonáltal az inséges év kedvezőtlen befolyása igenis feltűnő az ú. n. szélső termeteknél: ugyanis az 55"-en alul eső sorozottak 1000-re redukált arányszámainak összege tesz 1867-ben 3'60-at, 1866-ban 4'79-et és 1868-ban 4'96-ot; tehát a szélső kicsinyek legnagyobb számmal voltak 1868-ban. Ugyanezen arányt csak hogy megfordítva látjuk a szélső magas embereknél; t. i. a 69"-en felüli egyének 1000-re redukált arányszámainak összege 1867-ben tesz 2'80-at, 1866-ban 2'26-ot és 1868-ban 1'94 századot. Tehát a nagy emberek legkisebb számmal voltak az 1868-ik évben.

c) *A termeti viszonyok az egyes megyék szerint.* A sorozottak megyék és mérték szerinti összeállítása Tolna-, Győr- és Pestmegyére* nézve $62\frac{1}{2}$ " = 1'646 m.-nyi, Fejér- és Veszprém megyékre pedig $61\frac{1}{2}$ " = 1'619 m.-nyi középtermetet mutat. Ha mind ez 5 középtermet átlagát veszszük, a megyékből 1'635 m.-nyi végleges középtermetet kapunk.

A szélső kicsiny (55"-en aluli) termetre nézve Fehérmegye, a szélső nagy (69"-en fölül) termetre nézve pedig Tolnamegye mutatja a legkedvezőbb viszonyokat, Veszprém-, de különösen Győrmegye pedig a legrosszabb viszonyokat. Ez utóbbi körülmény en-

gemet arra bírt, hogy Győrmegyét járásai szerint közelebbről vizsgáljam. Ennek folytán az találtam, hogy e rossz viszonyokat leginkább a Tó-Sziget-Csilizközi járás okozza, mert míg a másik 2 járás (a sokoróalyai és pusztai) és Győrvárosa $62\frac{1}{2}$ "-nyi középtermetet mutat, ez a tó-sziget-csilizközire nézve csak $61\frac{1}{2}$ "-nyi. Ez utóbbi járás továbbá a szélső kicsiny termetre nézve is a legrosszabb viszonyt mutatja (20'3 pro mille), holott a szélső nagy termetre nézve a másik 2 járás, beleértve Győrvárosát, még rosszabb viszonyokat mutat, mint a tó-sziget-csilizközi.

Mint már fentebb említettem Fehérmegyére nézve az új sorozó rendszer aerájából is 3 egymásután következő évben (1871, 1872 és 1873) sorozott és mért fiatal emberek termeti viszonyait vizsgáltam azon czélból, hogy a 19. és 20. éves kor termetét egymással összehasonlíthassam. E megyében a jelzett 3 évben az első korosztályú sorozottak összege 7843 volt, kik közül 5467 egyén méretett meg. (A megyében 4987, Sz.-Fehérvár városában 480). Ezeknek mérték és számszerinti összeállítása, mind az egyes években mind azok összegében $61\frac{1}{2}$ " = 1'619 m.-nyi középtermetet mutat.

Látszólag tehát a 19 és 20 évesek közti középtermetben nincs különbség. De ez csak látszólagos. Mert a különbség azonnal feltűnik, ha mindkét évbeli 61"-es csoportnak 1000-re redukált számait egymással összehasonlítjuk. Akkor ugyanis azt látjuk, hogy e szám a 20 éveseknél 27'77-dal nagyobb mint a 19 éveseknél. E különbség annál szembetűnőbb, ha meggondoljuk, hogy a 19 évesek valódi összege (5467) kétszernél nagyobb mint a 20 éveseké (2651).

Ha továbbá a 19 és 20 évesek 1000-re redukált arányszámából a 61"-es rovatot mint indifferens zónát kihagyva, az ezen alul (kicsinyek) és fölül (nagyok) eső hét-hét szám összegeit egymással összehasonlítjuk, azt látjuk, hogy a kicsinyek számarányai-

* E megye hosszú neve helyett e rövidített elnevezést fogom használni; ép úgy szólok „Tolna- és Pestmegyéről” ámbár az elsőnek csak 4, a másodiknak a fővárossal együtt csak 3 kerületét értem.

nak összege = 373·93, a nagyokénak összege pedig = 455·15; itt tehát a nagyok a kicsinyeket csak 81·22-dal (1000-re) mulják fölül. A 20 éveseknél a kicsinyek arányszámainak összege 248·95, a nagyoké = 552·26; itt tehát a nagyok a kicsinyeket 303·31-dal, tehát majdnem négyszerre mulják fölül.

E mindkét rendbeli összehasonlítás oly szembetűnő különbözetet mutat a 19 és 20 éves fiatal emberek termete közt, hogy e különbözetnek fentebb történt számszerű (15 mm.) meghatározásának helyességét már ez is bizonyítja. Ebből következtetileg azt mondhatjuk tehát, hogy Quetelet adatai* e tekintetben, melyek szerint az ember a 19-től a 20. évig csak 7 mm.-nyit nő, (legalább Magyarországra nézve) nem egészen helyesek.

d) *Termeti viszonyok a városi és falusi lakosok, valamint hegyes és róna vidékek lakói közt.* A városi és falusi lakók termet-viszonyaira nézve csak 3 megye, t. i. Pest- Fehér és Győr-megye jön tekintetbe, miután csak ezekben vannak oly lakhelyek, melyek a „város“ elnevezésére igényt tarthatnak. Pestmegyében a fővárost, Fejérmegyében Sz.-Fehérvárt, Győrmegyében pedig Győr városát állítottam szembe az illető megyék egyéb részeivel. E városok és megyerészek sorozottainak mérték szerinti részletes összeállítása azt mutatja, hogy Sz.-Fehérvár sorozottainak középtermete $62\frac{1}{2}'' = 1.646$ m., Fehérmegye egyéb részeinek sorozottaié $61\frac{1}{2}'' = 1.619$ m., a budapestieké $62\frac{1}{2}'' = 1.646$ m., a megyebelieké $62'' = 1.633$ m., Győr városának sorozottaié és a megyebelieké egyenlően $62\frac{1}{2}'' = 1.646$ m.

Ebből tehát azt látjuk, hogy a városi és falusi lakók középtermete közti különbség a legnagyobb Fehérmegyében, kisebb Pest megyében, és semmi Győrmegyében.

Ha most e hat különböző közép-termethez Tolna- és Veszprémmegyé-

ét (1.646 m. és 1.619 m.) is hozzáadjuk, és e 8 számból a középszámot keressük, mint átlagos középtermetet 1.638 m.-t kapunk.

A hegyes és róna vidékek lakói középtermetére nézve semmi különbséget sem találtam, minek oka abban van, hogy sem a Bakony- sem a Vértes- vagy Pilisi hegység nem oly magasak, hogy az éghajlatra, az emberek kereset- és életmódjára stb. oly lényeges befolyást gyakorolnának, hogy ebből az emberek testalkotására és termetére nézve némi különbség eredne, mint ez pl. a Kárpátok vagy Alpések vidékeiben kimutatható.

e) *A növés viszonya a különböző nemzetiségek szerint.* A tekintetbe vett 5 megyében kizárólagosan csak 4-féle nemzetiséggel van dolgunk: magyarokkal, németekkel, szlávokkal és zsidókkal. „Szlávok“ neven a szerbeket, tótokat és a Cseh-, Morva- és Lengyelországból eredő szlávokat egybevettem.

Az 5 megyében sorozott 20 éves ifjak nemzetiség és mérték szerinti összeállítása mutatja, hogy a magyarok középtermete $61\frac{1}{2}'' = 1.619$ m., a németeké és szlávoké $62\frac{1}{2}'' = 1.646$ m., a zsidóké $62'' = 1.633$ m. Ennél fogva a németek és szlávok a legnagyobbak, ez után jönnek magasságra nézve a zsidók és végre a legkisebb termetűek a magyarok. Ha mind a négy középtermetből az átlagot vesszük, akkor valamennyi 20 éves sorozottra nézve 1.636 m.-nyi átlagos középtermetet kapunk.

Ha a növésnek mind az ötféle viszonya szempontjából, t. i. az általános növényi viszonyból (1.633 m.), az évek (1.637 m.), a megyék (1.635), a városi és falusi lakosság (1.638) és a nemzetek szerint (1.636 m.) kapott középtermetekből az átlagot vesszük, úgy a bevégzett 20 éves korra nézve $62\frac{1}{8}'' = 1.636$ m.-nyi végleges közép-magasságot, ugyanazon középtermetet, melyet a nemzetiségek összeállításából kapunk.

Ha a 20 éves összeirottak e végle-

* Quetelet A. Essai sur la physique sociale. Bruxelles I. és II. kiadás.

ges középtermetét az egész ország ujonczainak közép magasságával (1.646 m.) összehasonlítjuk, az utóbbit 10 mm.-rel nagyobb nak találjuk a sorozot takénál. Miután az ujonczoknál a 20, 21 és 22 éves emberek össze vannak foglalva, kik között az utóbbi 2 korosztály elég nagy számmal van képviselve (19'928) a 10 mm. többlet csakis a 21 és 22 éves korra vihető vissza. *Más szóval, a 21 és 22 éves emberek összesen átlagban 10 mm.-rel nagyobbak a 20 éveseknél, vagyis az ember a 21 és 22-ik évben összesen 10 mm.-nyit nő.*

Miután az ujonczok lajstromaiból kapott eredményemnek Körösiével való összehasonlításából azt következtettük, hogy az ember a betöltött 19. évtől a a betöltött 20-ig 15 mm.-nyit nő, ez utóbbi kornak középtermetét pedig 1'636 m.-nek találtuk: a 19 éves ember középtermete Magyarországon 1'621 m.

Azelőtt az hitték, hogy az ember 20 éves korával magasságának maximumát elérte. Újabb tapasztalatok azonban azt bizonyítottak be, hogy e maximumot csak a 30 éves korban éri el, és hogy az ember a 20-ik évtől a 30-ikig 30 mm.-nyit nő. Ha tehát e számot a nekünk alapul szolgáló 20 éves ember közép magasságához (1.636 m.) adjuk, *akkor a magyarországi teljesen kinőtt ember középtermetére nézve 1.666 m.-t = 63"3"-at kapunk.*

Ha az eddigi eredmények alapján következtetéseinket még a 22 és 30 év közé eső évekre is kiterjesztjük, és ama 20 millimétert, mennyit az embernek e 8 év lefolyása alatt még nőnie kell, az egyes évekre elosztjuk, úgy, ama tényekre támaszkodva, melyek szerint egy részt az ember a 20 évtől a 22-ig 10. mm.-nyit nő, más részt pedig a növés az előhaladó évekkel mindinkább csekélyebb lesz, ezen elosztást úgy gondolhatjuk magunknak, hogy a 23. és 24 éves korokra együtvéve 8 mm.-nyi, a 25-ik és 26-ik évekre 6 mm.-nyi, a 27-ik és 28-ik évekre 4

mm.-nyi, és végre a 29-ik és 30-ik évekre 2 mm.-nyi növés esik. Ennél fogva a 21-ik és 22-ik évnek mindegyikére átlagban 5 mm.-nyi, a 23. és 24-iknek mindegyikére 4 mm.-nyi, a 25. és 26-iknak mindegyikére átlagban 3 mm.-nyi a 27. és 28-ik élet évnek mindegyikére 2 mm.-nyi, és végre a 29. és 30. élet évnek mindegyikére 1 mm.-nyi növés esik.

Eredményeimből kiindulva tehát, a Magyarországon élő embereknek a 19. életévtől a 30-ik életévig eső középtermetére nézve átlagban e következő fokozatot kaptuk:

A bevégzett 19. életévről nézve 1'621 m.

"	"	20.	"	"	1'636 "
"	"	22.	"	"	1'646 "
"	"	24.	"	"	1'654 "
"	"	26.	"	"	1'660 "
"	"	28.	"	"	1'664 "
"	"	30.	"	"	1'666 "

Ha most a növés e fokozata szerint az említett életévek egyes magasságait az általunk tekintetbe vett nemzetiségekre nézve meg akarjuk határozni, ez szintén könnyű, ha a 20-ik életév közép magasságát vesszük számításunk kiindulási pontjául. Így pl. kiszámítható, hogy a Magyarországon lakó németek a bevégzett 19-ik évökben 1'631 m.-nyi, bevégzett 22-ik évökben 1'656 m., bevégzett 24- 26- 28- és 30-dik évökben 1'664 m., 1'670 m., 1'674 m., és 1'676 m.-nyi magasak. Ily módon kiszámíthatjuk, hogy a magyar-
nak középtermete

a bevégzett 19-ik évben = 1'604 m.

"	"	22-ik	"	= 1'629 "
"	"	24-ik	"	= 1'637 "
"	"	26-ik	"	= 1'643 "
"	"	28-ik	"	= 1'647 "
"	"	30-ik	"	= 1'649 "

Most még az itt tekintetbe vett magyarországi nemzetiségek középtermetét néhány más ország lakóiéval akarom összehasonlítani, melyek közép-termetét mások határozták meg. A következő táblázatban a francziák, belgák és olaszok közép termete a fentebbi négy nemzetiségekével oly rend-

ben van összeállítva, hogy a nagyobbak előbb a kisebbek utóbb következnek:

A 20 éves magyarországi németek középtermete = 1'646 m.

A 20 éves magyarországi szlávok középtermete = 1'646 m.

A 20 éves belgák* középtermete = 1'645 m.

A 20 éves francziák* középtermete = 1'637 m.

A 20 éves magyarországi zsidók középtermete = 1'633 m.

A 19 éves olaszok* középtermete = 1'620 m.

A 20 éves magyarok középtermete = 1'619 m.

Ez összeállításból kitűnik, hogy a magyarországi németek és szlávok az itt felsorolt nemzetiségek közül a legnagyobbak, a magyarok a legkisebbek. Az olaszokról úgy tetszik, mintha csak 1 mm.-rel volnának nagyobbak a magyaroknál; azonban tekintetbe kell még venni, hogy az olaszok fent jelzett magassága a 19 évesekre, holott a magyaroké a 20 éves emberekre vonatkozik.

A Magyarországon egymás mellett lakó nemzetiségek termeti különbsége csakis a faji bélyeg különbözőségének tulajdonítható. Ambár az éghajlat és más egyéb feltételek befolyása, a mely alatt az ország különböző nemzetiségei egymás mellett laknak, majdnem mindeikre nézve ugyanaz, mégis, mint vizsgálataim bebizonyítják, azt észleljük, hogy a németek átlagbantermetre nézve nagyobb emberfajta-hoz tartoznak mint a szlávok (daczára annak, hogy középtermetük egyenlő), és ezek ismét magasabb emberfajta-hoz tartoznak mint a magyarok. Ha a vagyoni jólét, az életmód, a szokások stb. egyedül mértékadó befolyással volnának e tekintetben, akkor még talán e feltevést helyben lehetne hagyni a németekre és zsidókra nézve, mely utóbbiak, a középtermeten kívül minden egyéb nő-

vési viszonyokat illetőleg („nagyok“ és „kicsinyek“ valamint a „szélső nagyok“ és „szélső kicsinyek“ viszonyára nézve) a németek után jönnek; de semmiképen sem a szlávokra nézve, mert, mint tudva van, a Magyarországon élő szlávok általában, és különösen a szóban levő vidék szláv lakói e tekintetben sokkal rosszabb életfeltételek között élnek mint a magyarok. A vagyoni jólét, a lételért való harc tekintetében az e vidéken lakó szlávok sokkal kedvezőtlenebb viszonyok közt vannak; a küzködés, a nyomor és a szegénység náluk sokkal nagyobbak mint a magyaroknál, és mégis a szlávok általában (a szélső nagyokat és kicsinyeket kivéve) kedvezőbb növényi viszonyokat mutatnak, mint a magyarok. Ennélfogva a középtermet különbözőségének oka másban nem kereshető, mint a faji különbségben.

És épen vizsgálataimnak ezen eredménye a legnagyobb fontosságú az itt tekintetbe vett nemzetiségeknek legalább ezen egy anthropológiai jelleme (termet) konstatálására nézve. Mert ha pl. a németországi németek mérései nagyobb középtermetet mutatnak fel mint a magyaroké, ezt annak lehetne tulajdonítani, hogy azok éjszakibb vidéken laknak mint emezek. De ha a magyarországi németek magasabb termetet és mindenféle szempontból tekintve kedvezőbb növényi feltételeket mutatnak, mint a többi magyarországi nemzetek, akkor ez bizonyára csak faji különbségre vihető vissza. Ha azután még azon kívül a németországi németek középtermetét is ismerjük, ez irányadóul szolgál nekünk annak meghatározására, hogy az éghajlat, életmód, a változott szokások, stb. a századok lefolyta alatt mennyiben gyakoroltak befolyást a magyarországi németek középtermetére. Ugyanaz mondható a szlávokról és zsidókról is. Ez utóbbiak mérései minden országban és földrészekben még biztosabb eredményeket nyújtanak azon kérdés megvilágosítására nézve, vajjon az éghajlat és

* Ez adatok Quetelet feljebb idézett munkájából vannak véve.

egyéb életfeltételek mennyiben képesek valamely nemzet anthropológiai bélyegére befolyást gyakorolni.

Czikkünk befejezése előtt még azon kérdést kell magunknak felvetni, vajon a magyarok középtermetére vonatkozó eredményeinkből nem lehetne-e következtetni ezen olyannyira érdekes nemzet eredetére nézve, mely 1000 év lefolyta alatt Európa közepette úgy testi mint szellemi tekintetben oly csodálatos anthropológiai átváltozásokon ment keresztül, hogy egyrészt mongol fajból idővel kaukázivá, vad barbárnépből civilizált nemzetté alakult át! Egyetlen anthropológiai bélyegből egyáltalában nem lehet ugyan valamely nemzet eredetére biztos következtetéseket vonni, mindazonáltal a középtermet igen fontos és látszólag minden egyéb anthropológiai bélyegek között a legálhatatosabbak egyike, a mely még olyatén változott viszonyok közt is fennmarad, mint amilyenek közt pl. a magyarok hajdani, történelem előtti viszonyaik ellenében most vannak.

Tudjuk ugyanis, hogy már a régi germánok a magas termet hírében állottak, és vizsgálataimból most is kitűnik, hogy a magyarországi németek a Magyarországon élő egyéb (általam megvizsgált) de még más európai nemzetiségek között is a legmagasabbak. Vizsgálataimból végre azt is látjuk, hogy a magyarok nem csak a Magyarországon élők, hanem Európának egyéb

tájain lakó nemzetek között a legkisebb termetűek.

A kis termet tudvalevőleg minden finn nép bélyegéhez tartozik. A finnek és a lappok kis termetűek; de a finn népek, melyekhez az Ural mindkét oldalán lakó osztjások és vogulok tartoznak, hasonlóképen mint kis termetű emberek ismeretesek. Ennél fogva tehát nem csodálkozhatunk, ha a vizsgálat azt mutatja, hogy a magyarok, mint az ugor népeknek még mainapon élő harmadik képviselői, kisebb testmagasságot mutatnak mint Európának indogermán népeihez tartozó szláv, germán és román nemzetek. Ennél fogva világos, hogy ezen anthropológiai bélyeg is azon vélemény helyességét támogatja, mely szerint a magyarok, valamint a velők rokon, de már a történetből rég eltűnt hunok és avarok a finn-ugor, és nem, mint sokan gondolják, az altáji vagy hunoskythiai néptörzshöz tartoznak. Ezt különben már Hunfalvy János „Magyarország ethnographiája“ (Budapest, 1876.) című munkájában nyelvészettörténeti adatok nyomán mint kétségtelen ténnyt bebizonyította. Szükséges még a magyarok egyéb anthropológiai sajátságait is exakt és lekiismeretes vizsgálat alá venni; és én nem kételkedem, hogy a magyaroknak a finn-ugor népekkel való rokonsága ez úton is ki fog derülni, a mint ezt a testmagassága is már részben megmutatta.

DR. SCHEIBER S. II.

XVII. A PETRÓLEUMRÓL.

A világító anyagoknak ásványi anyagokból való gyári előállítására és tisztítása a 19-ik század találmánya. Bizonyára egyike ez századunk legfontosabb és legjelentékenyebb művelődési tényezőinek.

E század első tizedeiben kezdé meg diadalmenetét a világító gáz a civilizált világban és a nagyobb, sőt közepes városok házainak, valamint

üzleti és dolgozó helyeinek addig nem ismert fénymennyeséget szolgáltatott; az utcákon pedig, melyek ez ideig igen szegényesen vagy általában nem is valának világítva, élénk forgalmat tett még este is lehetővé. A világító gáz közvetetlen jelentőségénél azonban nem kevesebbre becsülendő ama lendület sem, melyet annak elterjedése a világítás ügyének adott. A

gázláng világosságához szokott szemeknek nem akart többé tetszeni a régi faggyúgyertyák és a szabadon égő mécsek fénye. Minthogy pedig a világító gáz, gyártásának módja és költséges volta miatt, csak egyes nagyobb városokra szorítkozhatott: az ipar teljes erejével a világító anyagok és készülékek javításához fogott. Így születtek meg a stearingyertyák és a lámpák lángja fölé alkalmazott üveghengerek.

Mindazon módosítások s javítások fokenkénti részletes felsorolása, melyek a világító eszközökön tétettek, igen messze vezetne tárgyunktól, miért is csak következőket említjük fel:

Az olajos edények legkülönbözőbb alakokat s helyzetet kaptak; a szövött lapos lámpabelet, mely annak idejében elég nagy haladás volt a néhány százból csavarthoz képest, hengeres pótolta, egyidejűleg pedig Argand olyan *égető*-t hozott használatba, melylyel kettős, t. i. belső s külső légáram volt elérhető, minek következtében a lámpa világító képessége tetemesen növekedett (körégető). A lámpaüvegek is különböző alakváltozásokon mentek keresztül, míg a jelenleg általánosan használt alakok győztek a többiek fölött, a melyek közt ismét legnagyobb elterjedésnek örvend a B a m m e l- helyesebben B e n k l e r-féle czilinder, melynél a henger alján levő erős megszűkülés által a külső levegő erőszakkal a lángba hajtatik. Mindezekkel egyidejűleg a repceolaj tisztítása is mindinkább tökéletesült, úgy hogy a lámpa-ipar az ötvenes években az ismeretes moderateur- vagyis szivattyúzós lámpákban nagyon tökéletes világító készüléket teremtett. — Nagy lendületnek nézett a gyertya-gyártás is elébe, kivált miután 1830-ban a *paraffint* a fa- és kőszénkátrányban megtalálták s kevéssel reá némely bitumenes barnaszénkátrányban oly nagy mennyiségben mutatták ki, hogy számos gyár is keletkezett feldolgozására. Ez áttetsző anyag a stearint tetszetőségre nézve tetemesen fölülmulta s egyedüli rossz

oldalát: túlságosan könnyű olvadását is csakhamar sikerült elhárítani.

De alig indultak ezek a világító anyagok némi virágzásnak, már is egy eddig elé kevéssé méltatott, de hatalmas vetélytársuk lépett fel a világkereskedelemben; egy anyag, mely számos tulajdonságánál fogva hivatva volt az ismert világító anyagokat a kereskedelem teréről leszorítani. Ez az anyag nem volt más, mint a föld mélyéből vett *ásványi olaj*, vagy, mint tisztított állapotban hívják: a *petróleum* (oleum petrae, kőolaj). — Miután 1857- és 58-ban különféle sikeres kísérleteket tettek vele, s a következő évben Amerikából az első nagyobb szállítmány érkezett belőle Európába, már 1861- és 1862-ik években úgyszólván minden művelt országban bemenetelt szerzett magának, a hatvanas évek közepén pedig győzedelme biztos volt a faggyú, stearin, viasz, spermacet és paraffin, valamint a halzsír, repce- és szolárolaj felett, úgy hogy a petróleum a világító gáz vetélytársa lőn; legalább annak tekintették.

A petróleumnak diadala s kivált jelentősége, melyre alig egy évtized alatt jutott, úgyszólván példanélküli az emberi művelődés történetében.

A petróleum — valamint a vele rokon gyanták — tulajdonképen nem új találmány; már legalább 4000 év előtt ismeretes volt, s az ókori népeknél különféle alkalmazásban állott. Babylon és Ninive városok romjai felismerhetőleg mutatják, hogy építésüknél aszfalt-vakolatot használtak, melyhez ez utóbbit az Eufrát folyó közelében lévő forrásokból merített kőolaj bepárolgatásával szereztek. E források még mai nap is megvannak és a szomszédos helységeket ellátják világító anyaggal. — A régi *egyiptomiak* előtt sem volt a kőolaj ismeretlen, sőt tudjuk, hogy a mumiák elkészítéséhez alkalmazták. Emberemlékezet óta ismeretes a petróleum és az aszfalt a Holt-tenger felületén és közelében; innen származik régi neve: „*lacus asphaltites*“. — Herodot szerint Zacynthus (Zante)

jóniai szigeten már évezredek óta földi olajat (pissaspphaltum) tartalmazó forrás volt, melynek anyagát halottak bebalzsamozására fordították; *Plutarch* egy lángba borult földolaj-tóról emlékezik meg Ekkbatana közelében, s alig lehet kétség, hogy a pogány népek szent helyein égő örökös tüzeket petróleum-források táplálták. *Plinius* és *Dioscorides* említik már a kőolajat Agrigentből, Sziciliában, valamint hogy az akkori lakosok „szicíliai olaj” néven világításra alkalmazták. De mindezeknél egyszerűbbek s általánosan ismertebbek valának Perzsiában, a Kaspi-tenger közelében Baku-nak gyúlékony légnekem kísérté forrásai, melyeknek örökös tűzét a tűzimádók templomai vették körül. Hasonlóképen már az ókorban ismerték a jelenleg is annyira dús, gazdag ranguni forrásokat, az Irawaddy partjain, Birma tartományban (Hátsó-India); — a hannoverai (Limmer) olajtelepek legalább is 500, szintűgy a galicziaiak századok óta ismeretesek. Olaszország némely városa, különösen pedig Genua, már a múlt században tett kísérleteket a világításra a Parma közelében található amianói petróleummal. De még az olyan páratlan bőségű s a világítás ügyének oly lendületet adott amerikai petróleum-források sem kizárólag az újabb kutatás szüleményei — mint azt tán sokan hiszik —, hanem azokról is bírnunk régebbi feljegyzéseket.

Azt hiszem, hogy azon szerep, mely az amerikai leletnek a petróleum ipari és kereskedelmi cikké válásában, valamint általános elterjedésében jutott, igazolni fogja ha e sorokban történetének vázlatával kissé terjedelmesebben foglalkozom.

Höfer H.* tanár azt mondja, hogy Pennsylvaniában, Titusville város közelében, valamint a szomszédos Ohio és Kanada tartományokban, több évvel ezelőtt különböző mélységű s 16—2

* „Die Petroleum-Industrie Nordamerikas“. Wien. Ber. über die Weltausst. in Philadelphia. 1876. VIII. Heft.

méter átmérőjű, aljától egész felületéig fával kibélelt kerek gödrökre bukkantak, melyek mind a petróleumot tartalmazó hasadékokig, illetőleg rétegekig valának lemélyesztve, s kétségkívül egykori bányász-tevékenység érdekes maradványai voltak. — De kiknek kezemunkája legyen ez? — Amaz időkől, midőn nevezett tartományokban európai bevándorlók az indiánusokkal jöttek érintkezésbe s közéjük letelepedtek, ránk maradt tudósításokból biztossággal kivethető, hogy a vörösbőrűek ismerték ugyan a petróleumot, sőt bizonyos szertartásoknál hasznát is vették, de egy közleményből sem gyanítható, hogy ők lettek volna egyszerűs mind azok, kik ama gödröket olajszedés céljából ásták volna; meg voltak ők elégedve a petróleum ama mennyiségével, melyet a közellevő folyók felszínéről merítettek. Mi sem természetesebb tehát, mint azon föltevés, hogy ama maradványok még az indiánusok előtt e vidékeket lakó néptől eredhettek; oly néptől, mely bizonyára a műveltség s technikai ügyesség magasabb fokán állott az őket követő vörösbőrűeknél. Sajnálni lehet, hogy a hagyomány semmit sem tartott fenn létezésük, nevük, valamint egyéb viszonyaikról. Ugyanazon nép lehetett az — mondja Höfer — mely már azon vidékek rézkincseit is ismerte, a mostani Kentucky, Lesington városok közelében lévő ólomércz-termőhelyeket pedig bányászta, s a melynél a bronz használata fegyverek, szerszámok s dísz tárgyak készítésére általánosan szokásban volt. — Csodálatos, miként válhatott ez a művelt nép a létért való küzdelem áldozatává, a vad indiánusoknak helyet adandó! Ez indiánusokról különben fel kell említenem, hogy *Montcalm* tábornok szerint ők használták a petróleumot legelőször gyógyításra, nevezetesen csúsz ellen, a miért is az ezen „Szeneka Indiánus” törzsről később a kereskedelembe, illetőleg gyógyászatban „szeneka-olaj” nevet viselt. — Nem sokkal többre méltatták

a petróleumot az első fehér bevándorlók sem; még három évtizede sincs, hogy különös figyelem tárgya lőn. Régebben e kellemetlen szagú, erősen kormozó lánggal égő olajnak tágasabb alkalmazására nem is gondoltak, bár, hogy biztos tudomásuk volt róla, tanúskodik többek közt De la Roche francia hittérítőnek 1650-ben kelt levele, melyben kőolaj-előjövetelet említ a mostani Cuba helység (Alleghany-County, New-York) közelében, valamint hogy egy 1670-ből származó térképen majdnem ugyanazon helyen „Fontaine de bitume” szavakat találjuk bejegyezve. — Pennsylvániából legelőször 1721-ben Charlevoix közli, hogy az Ohio folyam egyik főága mentében olajnemű anyagot tartalmazó forrás van, melyet mindennemű fájdalmak enyhítésére alkalmaznak; egy 1755-ik évből eredő térképen a „Petroleum” szót találjuk a mostani olajvidéknek (Oil-Creek) Alleghany folyó melletti környékén. Ezen időtől fogva azután különféle feljegyzésekben és gyakrabban van említve a „kőolaj”, „naphta” vagy „szeneka-olaj”, minthogy keresett ciklik volt gyógyászati czélokra, úgy hogy e század elején hektoliterjét körülbelül 845 frrtal fizették.

Nem lesz tán teljesen érdektelen röviden már e helyt megemlékezni azon primitív módokról, melyek segítségével amaz időben az olajat szerezték. Ez kétféleképp történt: vagy akként, hogy azon helyeken, hol folyók vagy állóvizek olajréteggel voltak borítva, óvatosan pokróczokat vagy egyéb szöveteket mártottak bele, melyekből aztán az olajat kifacsarással kapták ki, — vagy pedig akképen, hogy az olajréteggel borított állóvizek közelében széles árkokat ástak; ezeket a tóval szűk csekélymélységű csatornák által kötötték össze, és a csatornán átfolyó olajat lapos kanalak segítségével fölölték le. — Magától érthető, hogy ezek az eljárások az olajnak csak aránylag nagy áránál járhattak némi nyereséggel. A petróleum ára az előbb emlí-

tetthez képest tetemesen csökkent ugyan, mégis 1843-ban hektoliterjét ott helyben (Pittsburg) még mindig 39–52 frrton árulták. Ez árak tehát, nemkülönben a kimerengetett olaj csekély mennyisége — egy birtokos évenként legfeljebb 12 hordó azaz 191 hektolitert merített — semmikép sem voltak kedvezők arra, hogy a természet eme kiváló kincse jelentékeny iparaggá fejlődjék, jóllehet ismételve tettek vele akkoriban is kísérleteket világítási czélokra való alkalmazása tekintetéből.

Mint a pennsylvániai petróleum előfordulásáról, úgy a Kanada s Ohio államok olajforrásairól is már régibb időben van említés, anélkül azonban, hogy ezeket is nagyobb figyelemre méltatták volna. Ohio tartományban, a Muskingum folyó mellett 1815-ben sóaknók feltárásánál nagy mennyiségű kőolajra bukkantak, mely váratlan vendéget nem is a legnagyobb örömmel fogadták, minthogy a sótelep kiaknázását lehetetlenné, a sót pedig élvezhetetlenné tette. Még gazdagabb petróleum-leletről tudósít 1829-ben Burkesville Kentucky tartományból, ahol egy más czélra fűrt lyukból oly bőven ömlött az olaj, hogy a szomszédos Cumberland folyóba voltak kénytelenek vezetni, hol véletlenül meggyuladván az egész vidéket rémülésben tartotta, míg az olaj felszökkenése és túláradása meg nem szűnt és evvel együtt táplálék hiányában a tűz is elaludt. — Végre fel kell még említenem, hogy az 1836-ik évből szóló tudósítások szerint akkoriban Virginiában is gyűjtöttek a fentebb említett módokon évenként körülbelül 80 hektoliter kőolajat.

Ez időben a világítás ügye már nagy haladásnak örvendett, és az iparosok figyelme az Atlanti-óceánon túl és innen a föld belsejében felhalmozódva levő földi gyantákra, valamint némileg a kőolajra is rá irányult, és gondolkoztak felőle, mi módon lehetne azokat világító anyagul értékesíteni. És míg egyrészt még 1845-ben egy amerikai

vállalkozónak ebbeli kísérlete különféle okoknál fogva meghiusult, addig az 50-es években már amaz iparágakat, melyek bitumenes palákból, földgyantákból, kőszénkátrány* s más egyébből szilárd s folyékony világító anyagokat gyártottak, virágzásban látjuk. Az Egyesült Államokban pl. 1860-ban 40 ilyenmű gyár volt működésben, melyek ez évben átlag 318,000 hektoliter folyékony világító anyagot szolgáltatottak. — Európában szintén keletkeztek ily gyárak, melyek közül a csehországi fotogén- és paraffin-gyárakat, valamint Galicziában s hazánkban (Bánság) levő szolárolaj-gyárakat említem csak meg.

Azonban alig terjedtek el ezen így előállított világító anyagok nagyobb mértékben, midőn a felette dús petróleum-források felfedezésének híre járta be a civilizált világot; s alig hozták az eddigi anyagoknál tetemesen olcsóbb s összehasonlíthatatlanul jobb kőolajat forgalomba (1860–1861), emez iparágak már is tönkre jutottak és az amerikai gyárak egymásután átalakítottak petróleum-finomítókká.

A petróleumnak világításra való alkalmazását illetőleg, mint fentebb említettük, ismételve tettek kísérleteket, de nagyban alkalmazását és elterjedését gátolta fáradságos szerzése és csekély mennyisége miatti nagy ára, valamint nyers állapotában több rossztulajdonsága. Minekutána azonban e nehézségeket legyőzték, egyszersmind biztosították a petróleum győzelmét más világító anyagok felett.

Kier S. Pittsburgban már az ötvenes évek elején saját módja szerint próbálgatá a nyers petróleum tisztítását, mely célra kis gyárat is állított fel. Néhány évvel később Silliman híres tanár New-Havenben (Connecticut) vette a petróleumot beható tudományos vizsgálat alá, mely alkalommal igen egyszerűen kivihető tisztító, illetőleg finomító módot állapított meg s kimutatta az ezen keresztül ment kőolaj-

nak kiváló világító erejét, valamint egyáltalában kitűnő használhatóságát világításra. A nyers olaj nagy ára azonban még mindig hátráltatta, hogy versenyezhesen más hasonló célú anyagokkal; de nem sokáig. G. H. Bissel, a petróleum olcsóbb s gyorsabb szerzésmódján törvén a fejét, arra a gondolatra jött, nem volna-e czélszerű a földalatti olajereket artézi kútak módjára megcsapolni, s midőn eme gondolatának sikerült Kier gyárost, valamint Drake-et az akkor már fenálló első „Rock oil Company” igazgatóját megnyerni, ez utóbbi vezetése alatt Titusville közelében 1859. év június havában megkezdtek a fúrást s néhány sikertelen kísérlet után végre augusztus 27-ikén este 22 méternyi mélységben olajat bőven tartalmazó hasadékra találtak, mely naponként egy szivattyú alkalmazása mellett 40 hektoliter (1050 gallon) kőolajat eredményezett 1200 frtnyi értékben (hektoliterjét 29 frttal számítva). Az 1859. év augusztus 27-ike valóban korszakot alkotó nap volt a világkereskedelemre nézve, minthogy az akkor feltalált forrás tekintendő a mai petróleum-kereskedelem s ipar kiinduláspontjául.

A dúsgazdag forrás feltalálásának híre villámgyorsan járta be Amerikát, de a többi világrészre is, s az addig alig ismert vidékeket nemsokára nyereszedők és kalandorok özönlötték el, és olyan nagy izgalom keletkezett, hogy az emberek örvöngéssel határos nyereszedési üzemekre ragadtattak, mely félig nevetséges kedélyállapot az „olajláz” neve alatt lőn ismeretes. Hasonló volt ez a kaliforniai s ausztráliai aranylázhoz, mely a negyvenes évek végével dühöngött. Az összes érték- s birtokviszonyok rögtön megváltoztak. Földbirtok, mely addig birtokosát jól eltar-totta, egyszerre majdnem értéktelenné vált azon mesés árakkal szemben, melyekre Titusville közelében az „olajvidék” sziklás lejtői s a szomszédos völgyek telkei vergődtek. Mindenféle foglalkozású ember hozzáfogott az olajku-

* Luther Atwood találmánya.

tatáshoz, s számos társulat keletkezett a bányászás közös folytatására s a netalán aratott siker alkalmával az olajnak forgalomba bocsátására. Jóllehet eleinte meglehetősen durván s kezdetlegesen fogtak legtöbbször a munkához, mégis alig egy év lefolyása alatt 2000 lyuk volt befúrva; persze sok sikertelenül is.

Az izgalom minden egyes vállalkozó kedvező sikerével nőttön nőtt. 1859. év november havában, Drake kútjához közel, 26 m. mélységben, egy társas cég szintén petróleumtartalmú réteget talált, melynek jövedelmével (8 hektol. naponként) azonban nem voltak megelégedve és a fúrást még egyszer oly mélységre folytatták. Kitarításuk a következő év február havában 70—80 hektoliter (40—50 hordó) naponkénti termeléssel lőn jutalmazva.

Magától érthető, hogy ilyen fényes siker nem kis mértékben gyorsította az olajláz érveréseit; még nagyobb sürgős-forgás keletkezett; — messze földről siettek az epedve számítgatók és a hirtelen meggazdagodásra sóvárgók Pennsylvánia olajvidékére; mindenki minél alkalmasabb helyen iparkodék letelepedni s a kút-fúrásat hováhamarább megkezdeni. — Nemsokára ezután egy második petróleumot rejtő réteget fúrtak meg 62 m. mélységben; 1861. év február havában pedig F u n k egy harmadikat talált 120 méternyi mélységben, mely utóbbiból valóságos szökőkút módjára ömlött a petróleum és naponként nem kevesebb mint 477 hektoliter (300 hordó) tiszta olajat szolgáltatott. El sem képzelhető az a mozgalom és izgatottság, mely ama vidéket elfogta, mikor azon hihetetlennek látszó csodálatos hír terjedt el, hogy a „Philippswell“ (Fülöp-kút) napi termelése 477 hektoliterre rúg. És ezt nemsokára néhány más kút is megközelítette. Ekkor érte el az olajláz a netovábbját; számos falu és több ezer lakossággal bíró város keletkezett, mintegy elővarázsolódott, ellátva póstával, telegráf-hivatalokkal és a nagy

város mindennemű mulatóhelyével. Százan meg százan tomboltak hirtelen meggazdagodásuk örömében; naponként új meg új olajgyesületek keletkeztek s egy szellemes írónkkal méltán mondhatjuk, hogy „mindenkinek agyvelője olajjal volt tele“. — A kereskedelmi téren, a pénzpiaczen, a köznap életben az első helyet mindenütt a petróleum foglalta el; egyesek naponként ezreket nyertek, mások ismét ugyanannyit vesztek el. Némelyek gazdagságuk alapját ezen izgalmas időnek köszönhették, de tán köszönhetik még jelenleg is, míg sokan évek hosszú során át hangya-szorgalommal gyűjtött vagyonukat mind elvesztették s kol-dusbotra jutottak.

Az 1860., 61. és 62.-ik évek hírlapjai telve vannak a leghirtelenebb birtokváltozás példáival, melyek, mint említém, akkor napirenden voltak; fel vannak azokban sorolva emberek, kik összes vagyonukat egy földbirtok megszerzésére s egy kút fúrására fordították, hogy végre két kezük erején kívül mindentől megfosztva, kétségbeesetten tovább vonuljanak, vagy hogy az olajvidéken közönséges napszámosokként keressék kenyerüket; — míg mások az előbb úgyszólván értéktelen földbirtokukért több ezernyi dollárt kaptak s a még megtartott kis földrészből hercegi jövedelmet húztak — Voltak olajbányászok is, kik éhséggel és nyomorral küzdve ástak a nagy kincs után, míg egy bő forrás boldogokká nem tette őket, s így mindazon földi élvezetek birtokába juthattak, melyek pénzért megszerezhetők. A gazdagságáról annyira híres S h a w-féle forrás feltalálásának következő története van:*

Viktoria közelében bizonyos J o h n S h a w sok hosszú hónapon át helyezte minden reményét és várakozását egy telkén levő mély kútba. Rendkívüli fáradsággal ásta, fúrta s szivattyúzta a kutat, reá fordította összes vagyonát,

* Dr. Hirzel, Das Steinöl u. seine Producte. Nach A. Normann Tate's: „The petroleum and its products“. Leipzig 1864.

hitelét és erejét, anélkül hogy az olajnak még csak nyoma is mutatkozott volna. 1862-ik év január hó közepe felé teljesen tönkretett, kétségbeesett ember vala, kinek zsebe üres, ruhája rongyos volt; czipője is leszakadt lábáról; újra lett volna szüksége. Félénken lépett be a szomszédos boltba, hogy egy pár lábbelit hitelbe kérjen. Szegény, nem kapott. Leverte hangulatban tért vissza kútjához és eltöklelte, hogy e napnál tovább nem dolgozik. Elkecserevedve emelte fel fúróját és nagy erővel vágta azt a sziklába. A mélységből egyszerre zaj hallatszik. Halgatódzik. A földalatti zaj mindinkább nagyobb morajjal igyekszik felfelé és a szivattyú csövét csakhamar olaj árasztja el; a kút megtelik s folyvást több meg több olaj szökik fel. Nehány percz multa kút színig van petróleummal; — nemsokára ki is csordul, megtölt egy hatalmas olajtartót, de ebből is kiárad, hatalmas árhoz hasonlóan siet ellenállhatatlanul le a lejtőről a közellevő folyócskába és a vízzel együtt tovafolyik.

Villámgyorsasággal terjedt el híre e magától folyó kútnak s John Shaw birtoka rögtön általános figyelem tárgyává lőn. Még reggel száználmasan szegény öreg Shaw-nak, most úrnak czímezték, szerencsekívánatokkal túlhalmozták.

A kút oly bőven folyt, hogy a naponként belőle kiömlő olajmennyiséget lehetetlen vala meghatározni. Később azt találták, hogy másfél perczenként 2 barrelt (hordó), azaz 80 gallon* szolgáltat, mi, egy gallont $1\frac{1}{4}$ centtal számítva (a legalacsonyabb akkori ár), 66 cent nyereségnek felel meg perczenként, 39 dollárnak óránként, 950 dollárnak 24 óránként s 296,524 dollárnak** évenként.

John Shaw reggel még koldus, délután dúsgazdag volt; egy évre rá

pedig — mintha a végzet is kereste volna az izgalmas eseményeket — saját kútja olajába fűlt be, midőn láncz segítségével a kútba ereszketett és egy darab csövet akart belőle felhúzni. Az olajból felszálló gőzöktől elbódítatva a lánczot eleresztette, lezuhant, és ott lelte halálát.

De térjünk vissza tárgyunkhoz.

Az említett pennsylvániai területek mind Franklin városától É.-ra vagy ÉK.-re fekszenek s *felső olajvidék* neve alatt foglaltatnak egybe, ellentétben a nevezett várostól délre fekvő *alsó olajvidékkel*, melynek az előbbinél még gazdagabb olajforrásai csak 1865-ben lettek ismeretesekek, és csak 1868-ban méltatták különös figyelemre, miután a felsővidék olaja kevesbedett. Ekkor Lawrenceburg környékén felette gazdag forrásokat fúrtak. Jelenleg ez a legjövődelmézőbb olajvidék Észak-Amerikában s a világkereskedelemben jövő petróleumnak a legnagyobb mennyisége innen kerül ki; de kútjai a legmélyebbek is, melyek egyáltalában eddigelé furattak, így nevezetesen Karns-City mellett egy naponként 400 hordót (636 hektol.) szolgáltató kút 468 méter mély.

Drake korszakot alkotó vállalata s a vele járó siker Pennsylvánián kívül más államokban is felébresztette a kutatás vágyát s majdnem egy időben Ohio és Virginia tartományokban, kiválón pedig Kanadában, az Erie- és Huron-tó közti vidéken is találtak nagymennyiségű kőolajot. — Kanada Enniskillen kerületében Shaw imént említett páratlan bőségű kútját, a termelés mennyiségére nézve nemsokára felülmulta Black s Matheson ugyanott 89 méterre fúrt szökőkútja, melynek 7 méter magasra szökő sugarai perczenként 8 hordó (15 hektoliter) kőolajat eredményeztek, úgy hogy ezek mentek veszendőbe, inég ez olajerupció urává lehettek.

Az olajláz évek s napok után elmult; eredménye az volt, hogy az eddig kevésbé ismert vidékeken számtalan olajforrásból millió meg millió hordót

* 1 gallon = 378544 vagy kerekszámban 4 liter; egy barrel = 15898848 = 159 liter.

** 1 dollár papirban = 2 frt.; — egy cent = 2 kr.

töltenek meg és szállítanak mindenfelé. A petróleum-kereskedelem hallatlan kincsekkel gazdagítja az Egyesült-Államokat, nevezetesen pedig egyes városait, mint Pittsburg, Cleveland, Philadelphia stb., mindenek felett azonban a nagyterjedelmű olajvidéket, mely az Egyesült-Államok leggazdagabb s legnépesebb tájékainak egyikévé lőn.

A túlbőség azonban, mint rendesen, itt is szükségét és szorultságot szült. Eleinte lehetetlen volt annyi hordót s edényt beszerezni, mint a mennyire szükség volt. Kétségbeesve álltak a birtokosok forrásaik előtt s vagyontukat edények hiányában elfolyini látták; az olaj értéke időnként a szükséges hordók értéke alá szállt. Nem csekély mértékben növelték a birtokosok költségeit a legkezdetelesebb közlekedési eszközök, s midőn mindezekhez még azon legsúlyosabb körülmény is járult, hogy a termelés fokozódott mennyiségét nem követte a megfelelő kelendőség, beállt 1861-ben az az eset, hogy egy hordó (1.59 hektol.) nyersolajat 10 centért (20 kr.) kínáltak a helyszínen, minek következménye lőn, hogy sokan túlárado kútjaiknak olajmennyiségét értékesíttelenül bocsátották a közzelevő folyókba vagy tavakba s hogy csak a leggazdagabb kútak jövedelmezhetek egy kevesnyit, míg a szegényebbek beszüntették működésüket. Az 1860 s 61-iki évek hallatlan alacsony árainak meg volt azonban jó oldala is, a mennyiben legjobb eszköz volt a petróleum kelendőségének nagy mértékben való növelésére s használatának általánosítására, úgy hogy a termelés csökkenése párosulva az alacsony árral idézte ismét elő, hogy 1—2 év múlva a petróleum-üzlet virágzásnak induljon. Már 1864-ben oly keresett volt, hogy némely hónapban 17—18 frton kelt el, s az egész évi átlagos ára 9 frt. 85 kr.-ra volt tehető. (Höfer). Elég bizonyíték ez a petróleum gyors elterjedése s jelentőségére nézve. — Ezen időtől kezdve folytonos virágzásnak örvend a petróleum-kereskedés s alig

van civilizált országainkban falucska, melybe a petróleum elne jutott volna.*

A nyers petróleum majd ritkább s világosabb sárgás-zöld, majd sűrűbb s egyszersmind sötétebb barnás-feketés, ritkán átlátszó, többnyire csak áttetsző, kellemetlen szagú, olajnemű folyadék, melynek fajsúlya 0.805 s 0.858 közt változik, de van 0.96 fajsúlyú is. Általános szabályúl vehető, hogy minél világosabb színű az olaj, annál kisebb a fajsúlya. Chemiai alkotására nézve felette változatos keveréke kisebb s nagyobb fajsúlyú szénhidrogéneknek, melyek közül az első *Le Bell* s más chemikusok szerint a *mocsárlég* (methan) illetőleg paraffin-sorozathoz (C_nH_{2n+2}) az utóbbiak pedig az *éthilén*- illetőleg *olesin*-sorozathoz (C_nH_{2n}) tartoznak. *Chandler* elemzése szerint a nyers olaj 85% szén és 15% hidrogént tartalmaz, ugyanő 34 féle szénhidrogént talált benne, melyek közül mint legillékonyabbak az *éthán* (C_2H_6), a *propán* (C_3H_8), a *bután* (C_4H_{10}), s az *amílhidrogén* (C_5H_{12}) említhetők; a két első közönséges hőmérsék mellett is légnemű. A felsőbb rétegek, vagyis kevésbé mély kútak s források sűrűbb olajat tartalmaznak, mint az alsóbbak, minek magyarázata abban volna keresendő, hogy a föld melegétől folytonosan részleges párlásnak alá vetett olajok közül a magasabb szintájban fekvőkből, vagyis a kevésbé vastag fedővel borítottakból inkább távolodhatnak el a kisebb fajsúlyú, könnyen illanó szénhidrogének, mint az alantabb fekvőkből, minek következtében alul a sűrűbb, paraffinban gazdagabb olajok maradnak hátra. Nyers pennsylvániai olaj legfeljebb 2%, kanadai 7%, rangooni 10%, jávai egész 40% paraffint tartalmaz.

A nyers petróleum színe, tisztasága szerint különböző; leggyakrabban oly tisztátlan s evvel együtt oly kelle-

* Az utazók a Szahara sátorfaluiban úgy, mint a Kap-vidék vad népei közt ott találták a *petróleum-lámpát*, a civilizáció ezen legifjabb úttörőjét. Sz.

metlen szagú (különösen a kanadai), hogy nyers állapotban nem használható, miért is rendszeren lepárlásnak s tisztításnak vetik alá, a mikor még a könnyen illanó s így veszélyes olajoktól is megszabadul. Kivételt képez e tekintetben a Smith's Ferry-ben (Pennsylvania) termelt olaj, mely oly tiszta, hogy e kútból vett anyag egyenesen világításra használható, mert jóságra igen megközelíti a tisztítottat, csak az a kár, hogy igen csekély mennyiségben fordul elő (3—4 hordónaponként); — némely perzsiai petróleum is hasonló tulajdonságáról ismeretes.

A kútaból felbugyogó petróleumot rendszeren gázok kísérik; sőt megesis, hogy kútfúrások alkalmával olaj helyett gyakran gáz tódul fel, mely szerfeletti gyúlékonyságánál fogva sokszor már nagy szerencsétlenségekre szolgáltatott okot. E gázok százalékos összetétele Sadler s Wurtz szerint a következő:

Mocsárlég (CH_4) 60·27—89·65%, hidrogén 4·79—22·50%, ethylén (C_2H_4) 4·39—18·12%, széndioxid (CO_2) 0·34—10·11%; ezeken kívül pedig szénmonoxid (CO), propán (C_3H_8) oxigén, nitrogén nyomokban.

A nyers petróleum gyúlékonysága, veszélyessége nagy mértékben függ az ilyen gázok, valamint az alacsony foknál forró szénhidrogének jelenlététől. Némely amerikai, valamint máshonnan való nyers olajban már közönséges hőmérséknél fejlődnek gyúlékony gázok, melyek a levegő oxigénjével igen könnyen s hevesen explodáló keveréket képezvén, — égő testtel érintkezve borzasztó bajt szülhetnek, mint az már nem egyszer tényleg meg is történt. Más petróleum-nemek csak 26, 32 sőt 40°-nál fejlesztenek ilyen veszélyes gázokat. A nyers, vagy éppen a raffinált petróleum, mint folyadék magában nem robbanó, mint eleinte hitték; csakis a levegővel kevert gőze robbanhat. Hogy milyen illékony s egyszersmind milyen veszélyes a nyers kőolaj a finomítottéhoz képest, arra nézve Bolley

16° C. hőmérsékletű szobában tett kísérleteket, melyeknek adatsorozatából kiderül, hogy a finomított petróleumból csak 6 1/2 hét alatt illant el annyi, mint a nyersből egy hét alatt. Megjegyzendő, hogy azon szénhidrogénekből, melyeknek forráspontja 200° C-on felül van, 16° C-nál nem illan el semmi.

A nyers petróleumot, hogy a könnyebben illanó vegyületek a kevésbbé veszélyesektől elválasztassanak, valamint hogy kellemetlen szagától, mely kevés mennyiségű kén- s arzén-vegyületek jelenlététől ered, megszabadíthassák, részleges lepárlásnak vetik alá. A lepárlás termékei százalékokban Chandler szerint a következők: gázolin 1·50%, nafta 10·00%, benzin 4·00%, tisztított petróleum 55·00%, paraffinolaj 19·50%, maradék 10·00.

Más chemikusoktól véghezvitt lepárlási kísérletek azt mutatják, hogy a nyers olajok százalékos összetétele ezen termékekre nézve felette különböző.

A lepárlást nagy bádog-edényekben (stills) viszik végbe, melyekkel megfelelő nagyságú hűtők állnak összeköttetésben. A lepárlás 129° C-nál kezdődik, mikor is a *gázolin* vagy petróleum-éter nevű szénhidrogén megy át a hűtőn. A hőmérsék további emelésénél egész 152°-ra, a *nafta* és a *benzin*, ettől kezdve pedig a tulajdonképeni petróleum desztillálódik át, mely ha — Beaumésűrűség-mérőjén 15° C-nál 32°-nak megfelelő — 0·869 fajsúlyt elért, a folyamat félbeszakítatik. A gázolint vagy petróleum-étert, valamint a *naftát* ezután vagy külön gyárakban dolgozzák tovább fel, vagy ha áruk igen csekély s a kőszéné magas, a desztilláló edények fűtésére használják. A petróleum-éter közönséges hőmérséknél igen illékony levén, belőle állítják elő az ú. n. *ligroin*-t, melyet világító gáz helyett is szoktak különösen erre a célra készített lámpákban égetni; szolgál azonkívül gyógyszerül, illetőleg külső ingerlő szerül rheuma ellen. A gázolinnak valamint a naftának főalkalmazása azonban zsíros olajok felol-

dásában van, nevezetesen a gyapjú-tisztításnál, valamint zsíros olajoknak növényi magvakból való kivonásánál; a naftából továbbá még lámpakormot szoktak előállíttatni, nem különben igen czélszerűen használják a világító gáz karbonizálására. — A szintén melléktermékkül kapott *benzin* vagy petróleumszesz igen fontos kereskedelmi s iparczikket képez, minthogy terpentinolaj helyett olajfestékek, szintúgy fénymáz előállításánál, továbbá ruha tisztításnál bő alkalmazása van.*

A petróleum után még átdesztillálódó olajokat szintén petróleum előállítására fordítják, a maradékban foglalt nehéz olajokat pedig géprészek kenésére használják, miért is *gépolaj* vagy gépenőcs név alatt hozzák forgalomba. És ez olajok e czélra sokkal alkalmasabbak mint az állati vagy növényi zsírok, minthogy a gépeket nem támadják meg; a gép mozgásánál keletkező hőfoknál nem párolognak el s nem válnak ragadóssá; míg az utóbbiak mindannyian zsírsavakat tartalmazván, a gépekre többé-kevésbbé káros hatással vannak.

Vegyük most szemügyre a nyers petróleum lepárlásánál kapott legfontosabb terméket, az ú. n. *finomított petróleumot*, vagy más néven *kerosen*-t. Olyan állapotban, mint a lepárlásnál van, még nem volna a legczélszerűbben használható, részint tisztátlansága, részint kellemetlen szaga miatt. Ezért rendszeren kénsavval kezelik (Höfer), mi által főleg azon anyagoktól szabadul meg, melyek égetésénél a lámpa bekormozását eredményeznék. A savat azután úgy távolítják el, hogy a keveréket vízzel összerázzák, legutolsó nyomait pedig alkáliakkal közömbösítik. Az ilyképen megtisztított petróleumot forgalomba vitele előtt még néhány hétig lapos edényekben szabadon állva hagyják, hogy egyrészt hala-

ványabb színt kapjon, másrészt pedig, hogy a netalán még jelenlevő könnyen illanó s veszélyes gázok belőle elszállhassanak.

A jól finomított és tisztított petróleum víztiszta, vagy halavány sárga és szép kékes csillogást mutat, mely különös szépnek tűnik fel, ha a fénysugarakat oldalról engedjük reá esni. E kékes csillogás, mely nem más mint fluorescentia, a petróleumnak igen fontos fizikai sajátossága. Az ilyen tiszta petróleum fajsúlya 0.790 s 0.825 közt ingadozik, mely a Beaumé-féle sűrűségmérőn 46—48°-nak felel meg. Chemiai tulajdonságaira nézve még mindig különböző szénhidrogének elegyét tartalmazza, nevezetesen azon olajokat, melyeknek fajsúlya 0.76 s 0.86, forráspontjuk pedig 200—300° C. közt van. A tiszta petróleum vízzel nem elegyedik; borszeszszel, etherrel, szénkénnel s illékony olajokkal igen; a kacsukot feloldja.

A petróleum jóságát s így értékét illetőleg a kereskedelemben a fősúlyt eleinte a fajsúlyra valamint a színre, tisztaságra és ezekkel együtt a fluorescentiára fektették; de ezek nem nyújthattak abszolút biztosságot. A szín és tisztaság a kereskedők és alkuszok érzékének élességétől s alanyi ítéletétől függött, a szín azon kívül még idővel változni is szokott, sőt a fajsúly sem volt teljesen megbízható, mivel elég gyakran oly keverékek is jöttek forgalomba, melyeknek meg volt ugyan a kellő fajsúlyuk, de veszélyességük annak daczára sem volt sokkal csekélyebb, valamint világításuk sem sokkal jobb mint a nyers olajé. Más ismertető jel után kellett tehát nézni; ez a gyúlási hőmérsék meg tudása, vagyis a tűzkapóság foka, az ú. n. *fire-test* volt. Ez alatt azon legalacsonyabb hőmérséketet értik, melynél az olajban gyúlékony gőzök fejlődnek; vagyis ha azt mondjuk ennek a petróleumnak tűzkapósága, *fire-test*je 46° C., az anynyt tesz, hogy belőle ezen hőmérsék-nél oly gőzök távolodnak el, melyek égő

* Ez a benzin nem azonos az anilinfesték-ipar kiinduló pontját képező, s kőszénkátrányból előállított benzinnel, helyesebben benzol-lal.

testtel érintkezve, meggyúlnak. Ezen fire-testnek nem szabadna a kereskedelembe hozott petróleum egyikénél sem 38° alatt lenni, minthogy Chandler szerint a petróleum az általunk használt lámpákban 38° -ra melegedhetik meg, vagyis nem volna szabad azon olajat világítási célokra alkalmazni, mely 38° , mások szerint 36° alatt fejleszt gyúlékony gőzöket; szintűgy magának a petróleumnak még akkor sem volna szabad meggyúlni, ha hosszabb ideig égő forgácsot tartunk bele. Azonban mily kevésbé felelnek meg eme feltételnek a forgalomba hozott petróleum-fajok, arról Weber utjabban Berlinben véghez vitt vizsgálatai eléggé tanuskodnak; szolgáljon ennek illusztrálására következő táblázat:

Petróleum-faj	A hőfok, melynél már gyúlékony gőzök mutatkoztak	A hőfok, melynél a megmelegített petróleum maga is meggyúlt
Franklin . . .	$23^{\circ}-24^{\circ}$	$34^{\circ}-35^{\circ}$
Standard . . .	21°	33°
Brillant . . .	$21^{\circ}-22^{\circ}$	$33^{\circ}-34^{\circ}$
Economy . . .	23°	36°
Hudson . . .	$23^{\circ}-24^{\circ}$	36°
Metropolitan . . .	25°	$37^{\circ}-38^{\circ}$
Imperial . . .	$20^{\circ}-21^{\circ}$	$31^{\circ}-32^{\circ}$
Berlini petróleum	$23^{\circ}-23\frac{1}{5}^{\circ}$	$36^{\circ}-37^{\circ}$
Kaiseröl . . .	$47^{\circ}-48^{\circ}$	$58^{\circ}-60^{\circ}$

Nálunk Dr. Wartha Vincze műegyetemi tanár úr emelt nem rég szót a kereskedésbeli petróleum veszelés voltáról s Társulatunk 1879. évi deczember 17-iki szakülésén igen egyszerű módot ismerttetett meg a fire-test felismerésére, mely a következőben áll: A használandó petróleumból egy kis kémcsőbe öntünk csekély mennyiséget, kezünkbe markoltan tartva csakhamar felmelegszi az 30° -ra. Ekkor égő gyufát tartunk a kis cső szája elé s ha robbanó gázok keletkeztek, akkor kékes láng vonul lefelé a folyadékhoz, különben semmi sem mutatkozik.* — Valamivel pontosabbred-

ményt kapunk következő módon: Egy porcellán-tégely körülbelül $\frac{1}{3}$ -áig vízzel töltetik meg; ebben egy kisebb, a vizsgálandó kőolajat tartalmazó tégely úszik. A nagyobbat spirituslámpa segítségével lassan melegítjük; a petróleumba pedig érzékeny hőmérő golyóját mártjuk. Amint az olajnak hőmérséke a 20° C.-ot meghaladta, felületéhez égő viaszgyertyával vagy gyufával közeledünk s midőn az olajból eltávozó gázoknak első lángra lobbanása mutatkozik, leolvassuk a hőmérő állását s megkapjuk a *fire-test*-et. Ha ezután a hőmérsék emelését folytatjuk, a gőzök még egy-kétszer lángra lobbannak, mire azután bekövetkezik azon pillanat, midőn maga az olaj is meggyúl; a hőmérőn ekkor leolvasott fok mutatja mily hőmérséknél gyulad meg maga a petróleum.*

* Az eddigi alkalmazásban lévő módszerek egyáltalában nem adnak állandó eredményeket. Csak a Viktor Meyer-féle eljárás olyan, mely minden körülmény közt, különféle petróleum-mennyiségekkel, függetlenül a kísérlettevő ügyességétől vagy akaratától, mindenkor állandó adatokat szolgáltat. Viktor Meyer eljárása abban áll, hogy üveg-hengerben foglalt petróleum különféle mérséklet mellett levegővel *összeráztatik* mi által mindig egyenletes lég-gőzkeverék keletkezik. A henger két hőmérővel aké van felszerelve, hogy az egyik a petróleumba a másik pedig a légtérbe nyulik. A hőmérővel leolvasása csak akkor történik, ha mind a két hőmérő ugyanazon fokot mutatja (a melegítés vízfürdőben történik). Akkor kinyitjuk a hengert és nyílásához kis gázlámpát közelítünk és arra figyelünk, mikor szűnik meg a gőzkeverék meggyuladása és a kék lángnak lesüllyedése a henger fenekére. Ezen *hőfok* a *fire-test*! Az amerikai methodus nem megbízható és hamis elveken alapszik. Újabb időben a Viktor Meyer-féle elven külön készülékeket szerkesztettek, melyeknek kezelése állítólag könnyebb mint az üveghengerrel stb. való bánás. Tapasztalásból azonban mondhatom, hogy Viktor Meyer eredeti készüléke oly egyszerű, hogy annál jobbat nem is lehet kívánni. Részletes leírása a Dingler polyt. Journal 234. köt. 52. lapján található meg. Az eddigi módszerek és készülékek kritikai leírása és kísérleti eredmények foglaltatnak a „Zeitschrift für analyt. Chemie“ 20 évfoly. I. I. C. Engler és R. Haas szerzőktől. WARTHA V.

* L. Term. tud. Közl. XII. k. (1880.) 125. sz. füzet.

Számos kísérlet eredménye azt mutatta, hogy a fire-testnek 37.7°C -on felül, legcélszerűbben 48.9°C -nak kell lenni. Ennek megvizsgálása tehát kétségkívül legfontosabb az árúbeli petróleum jószágának felismerésénél, miért is minden finomító gyár petróleuma mellé oda teszi, hány fokkal egyenlő a fire-test. Sőt Amerikában minden petróleum-szállítmányt hajóra rakás előtt e szempontból hivatalosan megvizsgálják és az eredményről a szín, tisztaság, fluorescentia s fajsúly felemlítése mellett, hivatalos bizonyítványt állítanak ki és csak egyedül ennek kíséretében bocsátható kereskedelembe. Európában azután vagy utóvizsgálatot ejtenek meg rajta, vagy pedig a vizsgálás csak a színre, tisztaságra és fajsúlyra szorítkozik, mint az pl. Brémában, a kontinens legnagyobb petróleum-piaczán szokásos. — Valószínű tehát, hogy a veszélyes petróleum-nemeket a legtöbb esetben nem Amerikából importálják, hanem európai üzerek hozzák kereskedésbe, amennyiben a jó petróleumot kisebb nagyobb mértékben elegyítik a sokkal olcsóbb naftával, vagy pedig barnaszén, tőzeg stb. lepárlási termékeivel. — Ide csatolom még a fire-test, valamint kinézések szerint megkülönböztetett amerikai petróleum-fajok legjobbait átlagos árukkal együtt:

	Fire-test	Literjének ára
Water white	65.5°C	13.2 krajczár.
Prime	65.5° „	11.6 „
Royal	48.9° „	10.5 „
Standard	43.3° „	9.5 „

Ez utóbbi faj a legelterjedtebb, és a mit mi használunk — ha tiszta amerikai — leginkább ennek felel meg.*

Ila a petróleum-láng szabadon

* Volt alkalmam meggyőződni, hogy a nálunk használatban lévő valódi amerikai petróleum, melyet egy budapesti nagykereskedő cégtől megszereztem, daczára a mellékelt amerikai hivatalos fire-test bizonyítványnak mégis 22° -nál (!) fejlesztetexploszáló gőzöket.

WARTHA V.

ég, akkor nem érvén be az odaáramló levegő-mennyiséggel, a láng nyugtalanul lobog, füstölög, kormoz. Ezért keletkezik petróleum-tűzvésznel finoman elosztott szénrészecskékből álló vastag fekete felhő, mely ragadós fekete por alakjában mindent belep. Hogy a petróleum-lángban valamennyi szénrészecske elégjen, lehetőleg erős légáram szükséges. E légáram azonban a láng hőmérsékletét is tetemesen fokozza, minek következtében a szénrészecskék fehér izzókká s így fényesen világítókká lesznek. Az erős légáramot főleg célszerűen szerkesztett égetők s a lámpa-üveg alakja hozza létre. Az égetőket illetőleg legjobbnak bizonyult az Argand-féle körégető, melyen belső és külső légáram kering; — a lámpaüvegek közül a Benkle-féle, alul szűkülettel ellátott henger, mely mintegy kényszeríti a külső légáramot a lángba lépni. Nagy elterjedésnek örvendenek az ú. n. *liverpool-égetők* is, melyeknél lapos bél eszközli az olaj felszívását s egy a bétartó fölött fekvő kerekded kis fémkorong készíti a levegőt a lángba lépni, mely ívszerű lévén, tég, kihasasodó lámpa-üveget igényel.

Fontos a petróleum-lámpáknál a láng nagysága s a légáram erőssége közti helyes viszony; a nagyon magasra csavart petróleum-láng füstölög, mert nem jut elegendő levegő hozzá, hogy a szénrészecskék mind elégjenek, a nagyon kis láng ismét rosszul s kellemetlen szagú gázok képződése mellett ég, mert a kevés levegő hozzájárulta miatt az elégés csak tökéletlenül megy végbe. — A petróleummal való világításra nézve általánosan kimondható, hogy mindenütt alkalmazható a hol a láng nyugodtan éghet, ellenben nem alkalmas ott, hol a lámpa erős légvonatnak van kitéve, mert az a lángot annyira lehűti, hogy a szénrészecskék nem éghetnek el, s így a lámpa füstölög.

(Vége következik).

SZTERÉNYI (STERN) HUGÓ.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

CSILLAGTAN.

(6.) A MENNYKŐCSAPÁS VESZÉDELME NEK NÖVEKEDÉSÉRŐL.* „Die Menschen werden vom Blitze getroffen und ihre Häuser angezündet, weil sie es nicht anders haben wollen“. „A mennykő az embereket megüti, házaikat felgyújtja — hisz maguk így akarják“ — ily szavakkal ostromozta Lichtenberg, a göttingai élestoplú fizikus kortársait a múlt században, kik sok helyen vonakodtak a mennykőcsapás veszélye ellen magukat villámhárítóval megvédeni.

Néhány nap múlva lesz 129 éve, hogy Franklin Benjamin Philadelphiában égi háború közeledésekor fiával kiment a városból, hogy egy közönséges gyermekjátékkal fontos tudományos kísérletet tegyen. Selyemszövetből készített és fémszögekkel ellátott sárkányt lenfonalon bocsátott fel a felhők felé. A lenfonal végéhez kúcsot kötött, melytől selyemzsinór vezetett a tartó kézhez. Franklin azt várta, hogy sárkánya a légköri elektromosságot be fogja szívni és a fonal le fogja azt vezetni. Már fel akart hagyni sikertelen kísérletével, midőn rövid ideig tartó zápor a fonalat meg nedvesítette, és erre serczegő szikrák pattantak elő a kulcsból, amint kezével feléje közeledett.

Egy évvel későbbben De Romas, Nerac francia városban még nagyobb sikerrel tette meg ugyanazt a kísérletet, anélkül, hogy Franklin hasonló experimentumáról tudott volna.

Ezen kísérletek alapján behizonyult, hogy a felhőből kitörő tüzes szikra és a fizikai laboratoriumokban mesterségesen előállított elektromos szikra között minőségbeli különbség nincs. Franklin volt az első, a ki ajánlatba hozta, hogy a magas épüle-

tek villámhárítóval láttassanak el. Az első villámhárítót Watson Richard készítette Payneshill-ben Észak-Amerikában 1762-ben. Azóta folyton használják ez óvószert különösen nyilvános épületek, puszkapor-malmok, magas tornyok s egyéb — vagy nagyon értékes, vagy különösen veszélyeztetett — épületek védelmére. Magán-épületekre költségkimelés szempontjából ritkábban állítanak villámhárítót.

Általában mondhatjuk, hogy a villámhárító elég elterjedt, de mindamellett, hogy óvó hatását eddigelé már többször alapos tanulmány tárgyává tették, ma, használatának második századában, működését inkább csak elméleti, mint gyakorlati tekintetben ismerjük. A francia akadémia 1823-, 1824- és 1865-ben küldött ki erre a célra bizottságokat. Az utolsónak tagjai voltak: Becquerel, Babinet, Duhamel, Fizeau, Regnault, Pouillet, szóval Franciaországnak a kísérleti fizika terén akkoriban élt legnagyobb korifeusai.

Nagyon messzire vezetne, ha itt a különböző időben összegyűjtött tapasztalatok statisztikai összeállítását köznökök, csak annyit jegyezhetünk meg, hogy a fennnevezett bizottságok, továbbá Duprez*, ki 160 esetet, William Snow Harris, ki hajókra vonatkozó 200 esetet tárgyal, egyhangúlag azon véleményöknek adtak kifejezést, hogy a villámhárító alkalmazása nem nyújthat ugyan föltétlen biztosságot az épületnek, melyre alkalmazták, de másfelől a mennykőcsapás veszélyének valószínűségét igen alacsony mértékre szállítja le, s alig ismeretes eset, midőn a villám a villámhárító teljes mellőzése mellett az épületbe csapott volna, föltéve természetesen,

* Előadatott az 1881. máj. 25-iki szakülésen.

* Statistique des coups de foudre, qui ont frappé des paratonneres. Bruxelles 1859.

hogy a készülék helyesen szerkesztett és szolgálatra képes, azaz rongálatlan állapotban volt. Megsérült, vagy hibásan alkalmazott villámhárító a becsapás veszélyét inkább növeli, mint elhárítja. Az angol hadihajókon háború idején azelőtt évenként átlag 10.000 font sterlingre menő kár esett mennykőcsapás által; mióta azonban a hajókat gondosan készített villámhárítókkal látják el, azóta e károk alig jöhetnek már tekintetbe.

A strassburgi műnszter tornyát csak 1833-ban látták el villámhárítóval, noha Barbier de Tinan már 1780-ban tervezett rá villámhárítót, melyet azonban, Franklin és a párisi akadémia sürgős ajánlása daczára, költségkimélés szempontjából nem készítették el. Csak midőn végül 1833-ban észrevették, hogy a villám évenként átlag 1000 franknyi kárt okoz, és hogy a régiebb villámokozta károk máris 100.000 franknál többre rúgnak, határozták el magukat a villámhárító felállítására.

A bécsi sz. István-tornyába felépíttetése óta 400 éven keresztül évenként legalább egyszer ütött bele a mennykő, míg végre azt is villámhárítóval látták el.

Ha most már ezen tapasztalatok nyomán a villámhárító szükségét teljes mértékben belátjuk, még nagyobb fontosságot ölt Franklin e fontos találmánya, ha több oldalról halljuk, hogy a mennykőcsapás veszélye folytonosan, még pedig helyenként aggasztó mértékben növekedik. Bezoold tíz évvel ezelőtt a Rajnáninnen Bajorországra nézve kimutatta, hogy a villámcsapások száma folyton növekedik*; továbbá Gutwasser 1873-ban bebizonyítja, hogy a villámokozta károk Szászországban 1859 óta aránytalan mértékben növekednek**; von Ahlefeld, schlesswig-holsteini „tartomány-

igazgató“ a vezetése alatt álló tartomány számára,* és végül von Hülsen a poroszországi szász tartomány számára 1864 óta ugyanezt a nyugtalanító tényt konstatálják**.

Holtz Vilmos, a greifswaldi egyetem fizikai intézetén tanársegéd: „Ueber die Zunahme der Blitzgefahr und ihre vermuthlichen Ursachen. Eine Statistik der Gewitter, der Blitzeinschläge in Gebäude, der diesbezüglichen baulichen Einrichtungen und der Verluste durch Blitz, auf Grund zahlreicher Mittheilungen aus Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Greifswald 1880.“ című, igen szorgalmasan összeállított művében a fenforgó kérdéssel behatóan foglalkozik és az előbb nevezett tekintélyek állításait megerősíti. Az okok, melyeknek eme növekedő veszély tulajdonítható, szerinte a következők:

1. A vasnak mint épületi anyagnak (vastartók, lépcsők, fedélszék stb.) mindinkább terjedő alkalmazása.

2. A gáz- és vízvezető-csővek, melyek mint jól vezető hálózat az épületek egyes részeit egymással összekapcsolják. (Ide számítandók még a telegráf- és telefondrótok, különösen az utóbbiak sűrű hálózata, kiváltképen, ha a drótok — mint ez Berlinben történik — a ház gerincze felett vezetnek el).

3. Nagyon kimagasló épületek és épületrészek (kémények stb.) emelése, melyek gyakran nagyobb ércztömegeket foglalnak magukba (gépekkel meg rakott gyáregépületek). Szóval a villámcsapások növekedő veszélyének a jelenkori építésmód az egyik főoka.

4. Ezen okokon kívül Holtz még az erdőirtást hozza fel egyik főtenyezőül, melynek az égi háborúk elmergesedését és éghajlatunk általános megromlását is tulajdonítanunk kell.

Ezen adatokkal szemben nekünk

* Poggendorff, Annalen 136. kötet 537. lap.

** Mitth. f. d. öff. Feuer-Versicherungs-Anstalten 1873. 103. lap.

* Verwaltungsbericht des Schlesw.-Holst. Landesbrandkassa 1875.

** Mitth. f. d. öff. Feuer-Versich.-Anst. 1877.

magyaroknak szinten cselekednünk kell valamit, hogy a netán felénk közelgő veszély bennünket készületlenül ne találjon. Mindenekelőtt pedig több évet felölelő zivatar-statisztikára volna szükségünk. A fent említett statisztikai összeállításoknak, a bizottságok munkálatainak hiánya épen az volt, hogy nem terjeszkelhettek jól megfigyelt adatok nagy számára.

Helyesebben jártak el Weber indítványozására Schleswig-Holsteinban, hol megbízható személyek közt kérdező íveket osztottak szét, hogy ezáltal a zivatar meteorológiai és a villámcsapások gyakorlati, valamint elméleti kérdéseinek megfejtésére szükséges anyag birtokába jussanak. Ezen kérdező ívekre 98 jelentés érkezett be, melyek az 1879-ik évi augusztushó 26-ikától 1880. augusztushó 17-ikéig leginkább az Elba mentében történt villámcsapásokra vonatkoznak. Ezen, számra nézve ugyan csekély, de tudományos tekintetben érdekes adatokból Weber a német természettudósok múlt évi gyűlésén, a természettani osztályban a következő előleges statisztikai adatokat terjesztette elő.

A mennykőcsapásokat kísérő meteorológiai viszonyokat illetőleg, a zivatarok leginkább délkeletről vonultak fel. Az ég 71-szer borús, 13-szor részben derült volt. Az eső 84 esetben esett a villámcsapás előtt és után, 3-szor követte, 2-szer megelőzte a villámot; 2 esetben egyáltalában nem esett. Az eső nagyságára nézve 54 adat van; ezek közt 35 esetben az esőt legerősebbnek mondják közvetlenül a villámcsapás után, 11-szer közvetlenül előtte és 4-szer egyidejűleg a villámmal. Azon nézet tehát, mely szerint az erős zápor a villámot megelőzné, nem érvényes általánosan. Jégesőt 62 eset (zivatar) közt 11-szer észleltek. A szél 44-szer gyengén, 25-ször erősen fújt, 13-szor szélesend, 1-szer vihar uralkodott.

A feljegyzett 98 mennykőcsapás 75 épületen okozott kárt (ezek közt van 54 falusi, 10 városi épület, 6 tem-

plom, 4 malom és 1 gyárkémény), azonkívül 23 fát, 36 személyt és 27 darab házi állatot sújtott. A megütött személyek közt 3-an meghaltak, 5-en megbénultak, a többiek sértetlenek maradtak. Az épületeken okozott kár 117932 márkára rúg.

A villám 7-szer csapott le villámhárítóval ellátott épületekre. Ezen esetek közt háromszor megfelelt a hárító rendeltetésének; az eszköz rossz állapota miatt háromszor kisebb károk estek; 1 esetben a villámhárító igen hibás és rossz szerkezete okozta, hogy a villám az épület szalmafedelét meggyújtotta, minek következtében az épület leégett és nagyobb kár történt. Sokkal csekélyebb mértékben bizonyult be az általánosan hitt védelem, melyet magasabb házak, vagy fák okoznának. A mennykőcsapás sújtotta 75 épület közt 22-öt magas fák környeznek, 3 magasabb épületek szomszédságában van. Nagyobb ércztárgyak befolyása a villám pályájára számos esetben bebizonyult. Falusi épületeknél bizonyos előszeretettel a kéménybe csap le a villám; 57 eset közt, midőn kémény egyáltalában előfordult, 25-ször csapott be ezen kimagasló épületrészbe.

A villámcsapások közül 43 száraz mennykő (vízcsapás) és 29 tűzes mennykő (tűzcsapás) volt. Majdnem minden esetben, midőn a villám gyújtott, ki lehetett mutatni, hogy a kisütést valamely rossz vezető lassította, mely lassítás tudvalevőleg szükséges, hogy az elektromos szikra gyúlékony tárgyakat tényleg felgyújtson. A villámnak fákra való hatása általában szétforgácsolásban és a kéregnek leszakításában állott. A megölt állatok testén ritkán lehetett a halált okozó csapás nyomait észrevenni, csak néhány esetben látszott megperzselt szőr, vérrel aláfutott hely stb. A mennykőcsapás sújtotta személyek, a mikor a csapásnak komolyabb következményei nem voltak, rendesen s csak rövid időre megbódultak.

Más érdekes részleteket is jegyeztek

fel az észlelt villámcsapásokról, a mi-lyenek pl. a következők: villámok, a melyek a legközelebbi szomszédságban csaptak be, a villámnak több ágra való szakadásával az épület felett; a villám okozta légnyomás; elektromos vissza-csapás egy telegráf-vezetésben; két rézkatlan átlukasztása; Szent-Ilona tűz; ozonszag fellépése; személyek sa-játságos megsebesülése stb.*

Ohajtom, hogy W e b e r ezen kez-deményezése ránk nézve ne maradjon haszon nélkül. Hazánk földje 6000 négyszögmérföldet foglal el s a szent István koronája országainak lakói közt mindenütt, a birodalom legféltreosóbb szögleteiben is, ráakadunk a *kir. magy. Természettudományi Társulat tagjaira*; és e Társulat tagjai közt ismét nagy azok száma, kik előszeretettel és foly-tonos figyelemmel kísérik a légkör-ben, a mezőn, erdőn, vízben s min-denütt előforduló természeti jelensége-ket, a miről Közlönyünk „Levélszek-rény” rovata szépen tanúskodik.

* Tageblatt der Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte in Danzig, 1880. 135. lap.

Ugyanazok az okok, melyek az említett — hazánkkal szomszédos tar-tományokban — növesztik a villám-csapás veszélyét, nálunk is megvannak, s így — hasonló okok, hasonló ered-mények — nálunk is ugyanazok a je-lenségek lesznek tapasztalhatók, ha csak az erre szükséges feljegyzéseket megszerez-zük.

Társulatunk működése az utolsó évtizedben eredményekben mindeneset-re dús volt. Kíváncsú, hogy ez a jövő-ben egyre s még inkább kifejlődjék s hogy a Társulat a félmíriádot túl-haladt tagjaiban rejlő nagy hatalmát organizálhassa, hogy azok mennél na-gyobb számban nemcsak mint olvasó közönség szerepeljenek, hanem tevéke-nyen is részt vehessenek oly feladat tel-jesítésében, melylyel a tudománynak és a gyakorlati életnek fontos szolgálatot tehetnek. Ily tevékenységre hívom fel Társulatunk tagjait, a midőn kérem, hogy a villámcsapásokat illetőleg min-denütt s lehetőleg számos megfigyelést tegyenek. (A kérdések a Levélszekrén-yben vannak felsorolva.)

HELLER ÁGOST.

ÉLETTAN.

(4.) ERŐMŰVI MEGRÁZKÓDÍTÁS BEFOLYÁSA A HASADÓ GOMBÁK FEJLŐ-DÉSÉRE. A Pflüger-féle Archiv für die gesammte Physiologie című folyóirat 1878-iki évfolyamában, Dr. H o r v á t h E l e Kievből néhány kísérletet közöl, melyek azt bizonyítják, hogy baktériu-mok hosszantartó heves rázásnak alá-vetett folyadékokban nem képződnek, míg ugyanabban a folyadékban, ha mozdu-latlanul áll, bő szaporodásnak indúl-nak. Ha a tenyésztő-folyadékot ke-vésbé hevesen rázzuk, pl. ha körben-forgó korongra erősítjük, akkor a ha-sadó gombák háborítatlanul fejlődnek benne.

E tényekből Horváth azt követ-kezteti, hogy a szerves életre a moz-gásnak bizonyos foka gátlólag, sőt kártékonyan hat, s ebben természet-törvényt vél fellelni, mely szerint a

szervezetek, kifejlődésök lehetőségé-hez, a legnagyobb nyugalmat követel-nék mint létfeltételt.

Horváth kísérleteihez vízszintes irányban forgó korongot használt, melyre a tenyésztő-folyadékot tartal-mazó üvegcsövet ráerősítette. E korong percenkint 110-szer forgott körül s minden körülforgás alatt egy lökést szenvedett.

N ä g e l i másként hiszi Horváth ki-sérleti eredményeinek magyarázatát adhatni. Szerinte ugyanis a folyadék e rázó mozgások következtében megme-legedik az üvegcsőben, s oly hőfo-kot ér el, mely mellett a hasadó gombák életképességöket elveszítik. Ezenkívül Nägeli azt állítja, hogy azon mozgás, mely valamely folyadékban erőművi úton egyáltalán létrehozható, aránylag felette lassú — ez alsóbb

gombák molekuláris mozgásával szemben — arra, hogy észrevehető gátló befolyást gyakoroljon.

Ez ellentétes nézeteket tisztába hozandó, Reinke J. ugyanily irányban tett kísérleteket. Ő a következő elméletből indult ki: Ha felteszszük, hogy az élő protoplazma molekulái bizonyos lengéseket visznek végbe, úgy igen valószínű, hogy ha ezen sajátlagos, az életműködés fenntartásához szükséges molekula-mozgás egy, a molekula-mozgásoknak kívülről beható rendszerével kereszteződik, a protoplasma életműködései ezáltal gyöngöttettni fognak.

Reinke tehát azon volt, hogy ne csupán tömegmozgást hozzon létre, a folyadéknak mint egésznek helyzetváltoztatása által, hanem valóságos molekula-mozgást, mely, ha a folyadékot tartalmazó üveg egy helyben áll is, annak tartalmát a legkisebb részletig is folytonos mozgásban tartsa.

E célzt egy igen elmésen szerkesztett készülékkel érte el, melynek segítségével kellő hatású hanghullámokat vezetett a folyadékön keresztül, még pedig hosszlegrésűket, mint a melyeknek lengési száma sokkal magasabb mint a harántirányúaké. E végből egy tömör fémrúdat hosszlegrésűének irányában dörzsöléssel hangzásba hozott, és oly részletet, mely csomópontot nem tartalmaz, a folyadékba merítette, miáltal a folytonos nagy hanggal bűgő rúd legkisebb részecskéinek lengése, áttérjedt a folyadék molekuláira. Az asztalra rögzített 1300 mm. hosszú fémrúdnak alsó, a folyadékba merített vége meg volt aranyozva, hogy semmi chemiai befolyást ne gyakoroljon, felső vége pedig folytonos gyors forgásban lévő vaskerék lapjának volt erősen neki támasztva, mi által oly fokú dörzsölődés fejlődött, hogy a rúd igen tiszta s átható hangon szólt. Ha a rúd alsó vége finom gyantaport tartalmazó vízbe volt merítve s a készülék működésbe hozatott, látni lehetett, hogy a por minden kis része élénken mozgott s így kétségtelen volt, hogy a rúdban

keletkezett hullámzó mozgás, az egész folyadékot megrezegteti.

Minthogy pedig e fémrúd lengéseinek száma oly magas, hogy másodpercenként 1260 lökést adott a körülötte lévő folyadéknak, ezáltal Reinke eloszlatta Nágeli abbéli kételyét, melyszerint erőművi úton nem lehetne létrehozni oly gyors mozgást, mely a gombák molekula-mozgásával szemben nagyon lassú ne lenne.

A kísérletek ez eszközzel oly helyiségben történtek, melynek hőfoka 25 és 31° C. közt ingadozott. Reggel 9 órakor kezdtek s 24 óra hosszat tartottak, mely idő alatt a készülék szakadatlanul hangzott. A rúd alsó vége baktériumokkal fertőzött tenyésztőfolyadékot tartalmazó üvegcsőbe volt merítve, míg közvetlen mellette ellenőrzésül ugyanily folyadékot tartalmazó üvegcső tökéletes nyugalomban volt.

A kísérlet végén a nyugodtan álló üvegcső tartalma, melynek célja a kísérlet ellenőrzése volt, tejszerűen meghomályosodott és nyálkaszerű darabok úsztak benne, míg azon folyadék, melybe a rúd volt merítve, tiszta átlátszó maradt. Előbbinek egy cseppje mikroskóp alatt hemzsegett baktériumoktól, míg az utóbbi alig tartalmazott egykettőt. E mellett a kísérlet befejezte után közvetlenül, mindkét üvegcső tartalmának hőmérsékét megmérték s a kettő között semmi észrevehető hőkülönbséget sem találtak. E lelet tehát meczáfoltta Nágeli másik állítását is.

Miután Reinke e kísérletet többször ismételte s az eredmény mindig ugyanaz volt, azt állítja, hogy valamely hanghullámok által rezgésbe hozott tenyésztő folyadékban, ugyanazon körülmények között sokkal lassabban fejlődnek a hasadó gombák, mint ugyanilyen, teljes nyugalomban lévő folyadékban; szaporodásuk azonban tökéletesen nem szűnik meg, s így nem tehető fel, hogy életöket illetén rázkódtatás megsemmisíti.

E tények tehát annyiban megerősítik Horváth állítását, a mennyiben azt

bizonyítják, hogy molekuláris megrázkódítás csakugyan gátló befolyást gyakorol a hasadó gombák szaporodására.

Hogy azonban sikerülend-e az erőművi megrázkódításnak majdan oly nemét találni, melynek állandó alkalmazásával a hasadó gombák megölhetők legyenek, ma még nem mondható meg. Ha ez sikerülne, akkor ily felfedezésnek nemcsak jelentékeny elméleti, hanem egyszersmind gyakorlati értéke is volna, mert akkor lehetséges volna oly készüléket alkotni, melylyel képesek volnánk az emberi testnek egyes, baktériumokkal fertőzött részein oly lengéseket vezetni keresztül, melyek a baktériumok életerejét, ha talán nem is semmisítenék meg, de legalább gyöngítenék.

Ha valamely szerv, hasadó gombák bevándorlása miatt megbetegszik és bizonyos idő eltelte után meggyógyul, a hasadó gombák pedig ismét eltűnnek, úgy e jelenség élettanilag alig magyarázható másképp, mint hogy a hasadó gombák protoplazmája s az emberi test protoplazmája, illetve szövetelei között élénk tusa támad a legszükségesebb életfeltételekért, küzdés a létért, melynek kimenetele attól függ, vajjon a hasadó gombák vagy a szervezet vergődik-e túlsúlyra. Ha sikerül ily esetben az egyik vetélytársat bármi módon gyöngíteni, úgy a másik győzelme biztosítva van.

Ha a növények élettanának terén más erők hasonló hatása után kutatunk, önkénytelenül eszünkbe jut azon gátló befolyás, melyet a világosság gyakorol a növényi sejtek növekedésére. Általánosan ismert s számos kísérlet alapján nyugvó tény az, hogy minden hosszirányban növő növény,

ugyanazon idő alatt s körülmények között, hosszabbra nő sötétben, mint ha fény éri. E tünetemény sincs még elméletileg megfejtve, s magyarázatának megkísérlésénél ajánlatos lesz a világosság említett sajátágos hatása mellett figyelembe venni a megrázkódításnak azon hasonló hatását, melyet az a hasadó gombák növekedésének gyorsaságára gyakorol. A növényre eső fénysugarak is bejutnak a protoplazma legkisebb részecskéi közé s ott kétségtelenül sajátlagos megrázkódítást keltenek. Hiszen tudjuk, hogy ezen, a fénysugarak behatásából kiinduló rázkódítások, számos összeköttetést képesek megbontani.

Habár csakugyan a fény előidézte protoplazma-molekula-mozgás oka a növények lassúbb növekedésének, ezt azért nem tarthatjuk a növényi életre károsan befolyó hatásnak, hanem inkább fontos szabályozónak, mely a növényrészek kiterjedésének mértékét s célját megszabja. Ezt bizonyítják oly növény szárak, melyek teljes sötétségben nevelkedtek s melyeknek mértéken túl meghosszabbodása s beteges külseje általánosan ismeretes.*

Nem lehetetlen, hogy az egészségi szempontból szükséges élénkebb anyagforgalom nem csak azért van üdvös hatással az emberi szervezetre, mert általa az elemi szövetrészek gyorsabban és nagyobb mennyiségben láttatnak el friss vérrel s így az oxidálás folyamata élénkítettetik, hanem talán a fokozottabb anyagforgalom, mint erőművi mozgás egyszersmind ellene működik a nyugalmat kedvelő baktériumok túlsúlyra vergődésének is.

Sz. B.

* Pflüger-féle Archiv f. d. ges. Physiologie, XXIII. k. 434. lap.

TERMÉSZETTAN.

(4.) A MELEG JÉGRŐL. — A meleg jégről? Hát lehet a jég meleg is?

El vagyunk rá készülve, hogy sok olvasónk fakad efféle kérdésekre, a mint e kis közlemény címe szemébe

ötlik. A jégnek annyira közmondássá vált már a hidegsége, hogy nemcsak a laikusok, hanem a szaktudósok is határozott kétkedéssel fogadták az Angliából jött új hírt, hogy ott egy

fizikusnak, Carnelley Tamásnak, *sikerült a jeget légritkított térben 100—200 C. fokra fölmelegíteni*, anélkül hogy az megolvadt volna. Ekkoráig mindenki azt tartotta, hogy a jeget nem lehet o fokon fölül hevíteni; hiába vezetünk hozzá meleget, nem melegszik meg, hanem a helyett megolvad, vízzé válik; inkább szétömlik, mintsem megmelegednék. És ime, egyszerre csak előáll egy angol, s azt mondja, hogy ő a jeget nemcsak o fokon fölül, hanem még 100 fokra is tudja melegíteni, a nélkül, hogy az a legcsekélyebb jelét is mutatná az olvadásnak.

Lássuk először is, mi vitte Carnelleyt arra a gondolatra, hogy a jég melegítését légritkított térben kísértse meg. Ha az elvvel tisztában leszünk, könnyebben meg fogjuk érteni a kísérletek leírását is.

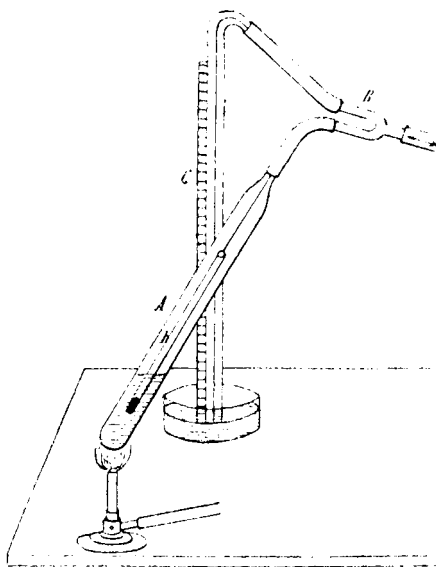
Ismeretes, hogy minden folyadék *csak addig folyadék*, a míg a hőfoka vagy a fagyópont alá nem száll, vagy a forrópont fölé nem emelkedik. A folyadék létezéséhez e szerint ahhoz a feltételhez van kötve, hogy a hőfoka két határpont — a fagyópont és a forrópont — közé essék; ha a hőfok az alsó határ alá száll, a folyadék megszilárdul, ha pedig a felső határ fölé emelkedik, gőzzé válik. A folyadék egzisztenciájának lehetősége tehát azonnal megszűnik, mihelyt a fagyópont egybeesik a forróponttal; így az a köz, melyen belül a folyadék mint folyadék létezhetik, megszűnik s vele együtt megszűnik a folyadék egzisztenciájának alapja is. Már most csak az a kérdés, hatalmunkban van-e a fagyópontot egybeejteni a forróponttal? Módunkban van-e a forrópontot annyira leszállítani, hogy a fagyópontba, vagy az alá essék?

Tudjuk, hogy mind a forrópont, mind a fagyópont helyzete függ attól a nyomástól, a mely alatt a folyadék áll. A nyomás nagyságának változtatásával változik mind a forrópont, mind a fagyópont helyzete, de nem egyenlő mértékben; mert míg a forrópont a

nyomás csökkentésével meglehetősen gyorsan száll alá, a fagyópontot a nyomás változása csak igen kevésbé afficiálja.

Azt a nyomást, melynél a forrópont egybeesik a fagyóponttal, Carnelley az illető anyag „kritikus nyomásának” nevezi. Míg a nyomás ezen a kritikus nyomáson *alul* van, az anyag meg nem olvadhat. Ilyen nyomás alatt lehet a szilárd testet, például a jeget, bátran melegíteni, a nélkül hogy a megolvadástól tartani kellene.

Ilyen vagy ehhez hasonló elméleti szemlélődésektől vezérelve, Carnelley



1-ső ábra.

1879 őszén kezdte meg idevágó kísérleteit. Először a kénnel és naftalinnal tett próbát, azonban siker nélkül. Azután a higanychloridot vette elő s ez már jobb eredményeket adott.

A higanychlorid 288°-nál olvad; 279°—275° között újra megszilárdul és 303°-nál forr. A kísérlet berendezését az 1-ső ábra tünteti fel; az (A) csőben körülbelül 40 gramm tiszta higanychlorid van, a melybe hőmérő gömbje merül. Az (A) csőnek kihúzott vége kemény gummicső segítségével

a három ágú (B) csővel van összekötve, melynek másik villája a (C) manométerrel, a harmadik pedig egy Sprengel-féle szivattyúval áll összeköttetésben. A szivattyú a nyomást szabályzó mellék-készülékkel van felszerelve. A higanychloridot Bunsen-féle lámpa állandó lángja hevíti mindaddig, míg a közönséges légnyomás mellett megolvad s aztán 303° -nál forrni kezd. Ekkor forrás közben a nyomást fokonként 420 mm.-ig csökkenti, minek következtében a forráspont 275° -ra száll le; e hőfoknál a higanychlorid rögtön szilárdulni kezd s 270° -nál 376 mm. nyomás mellett egészen megszilárdul. A szivattyúzást ekkor megszünteti, az (A) csövet pedig folytonosan hevíti, míg a hőmérséklet oly magasra emelkedik, hogy a hőmérőt már nem is lehet használni. A higanychloridon azonban az olvadásnak legkisebb jele sem észlelhető.

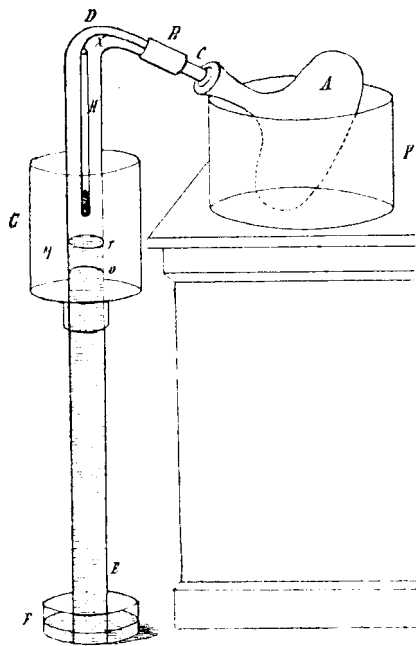
E kísérletet háromszor ismétlé s mindannyiszor kitünt, hogy ha a nyomást fokonként egészen 420 mm.-ig csökkenti, a forráspont 303° -tól 275° -ig száll alá, egyszersmind a folytonos hevítés mellett, *forrás közben*, a só kezd megszilárdulni; 270° -nál pedig teljesen megszilárdul, s a hőmérséklet a rendes forrásponton, 303° fokon, messze túl emelkedik, a nélkül azonban, hogy a só megolvadna.

E kísérletektől felbátorítva, a fennebb kifejtett nézetét a jégnél is, mely e tekintetben kétség kívül a legérdekesebb anyag, igyekezett igazolni.

A jéggel teendő kísérleteknél a legnagyobb nehézség abban áll, hogy a levegőt rendes nyomásának $\frac{1}{165}$ részére kell ritkítani s ezen alacsony nyomást állandóan meg kell tartani. A melegítés következtében származó vízgőzök ugyanis, ha azonnal meg nem sűrűdnek, feszítő erejüknél fogva a nyomást a kritikus ponton felülemelik, s a jég ekkor megolvad.

Sok eredménytelen kísérlet után, végre a *kriofor* elve szerint állított össze egy készüléket, melyet a 2-dik

ábra tüntet elő. (A) egy erős üveg-edény, a minőt a Carré-féle jégkészítónél használunk; benne a dugasz réz-dróttal van megerősítve és (C) csővel összekötve. Az (A) edény és (C) cső meg van töltve higanynyal, még pedig nedvessel, mivel a víz megkönnyíti a légbuborékok eltávolítását. A (C) cső (B) gummicső kapcsán van a (DE) csővel összekötve, előbb azonban a (H) hőmérő (X) drót végén a (B) cső



2-ik ábra.

szájához erősítették. A (DE) cső átmérője körülbelül egy fél hüvelyk, hossza a hajlott végétől le az aljáig 4 láb, s miután (C)-vel összekötötték, az egész készülék higanynyal megtöltve az (F) edényben levő higany fölé helyeztetik. A higany ekkor a rendes barométer-állás (O) pontjáig szállt le. A higany azután az (A) edényből, ennek felemelése s a (DE) cső meghajtása által kiöntetett. Ezen eljárás következtében (A)-tól (O)-ig Toricelli-féle vákuum származott. Azután a csövet egy fenék nélküli (G) bádogedénynyel vette körül, úgy hogy ezt a csővön egy fesze-

sen hozzá illő parafadugasz segítségével főlebb-alább lehetett csúsztatni.

Kezdetben a bádogedény (G) helyzetben állott, só és jégkeverékkel volt megtöltve. A (DE) csőbe azután kevés vizet eresztett föl, úgy hogy az (M)-nél egy-két hüvelyknyi oszlopot képezzen: e fölött a hőmérő gömbje egy-két hüvelyknyi távolságban állott. Az (A) edényt (P) hideg jégkeverékkel vette körül, hogy az (M)-nél képződő vízgőzök (A)-ban azonnal megsűrűsödjének, s így a belső nyomás 1'0 vagy 1'5 mm.-nél ne legyen több. Miután körülbelül $\frac{1}{4}$ óra múlva az (A) edény kellőleg lehült, a (G) edény letolatott, s a jégkeverék eltávolított. Midőn az (M)-nél megfagyott vizet Bunsen-lámpával hevíteni kezdé, az vagy egészen, vagy pedig részben megolvadt s a képződött folyadék forrni kezdett. Az olvadás először a jégoszlop fenekén kezdődött, a felső részen ellenben csak nehezen s igen nagy meleg mellett. Az olvadást valószínűleg az alsó rétegekben rekedt gőzök feszítő ereje okozta.

A víz azután forrás közben részint az üvegcső falaira, részint pedig a hőmére gömbjére fecscsent s ott szilárd jéggé fagyott. Így tehát csak vékony jéglemezek képződtek, melyeken a következők mutatkoztak: Eleinte a jég az üveg falain olvadni kezdett; de midőn a vízgőzök a felettök levő jégretegeket áttörték, megszűnt az olvadás s a jég sem az üvegcső falain, sem pedig a hőmérő gömbjén nem olvadt meg, ha még oly nagy meleget kapott is, hanem gyorsan elgőzölgött. A különböző kísérleteknél a hőmérő néha nagyon magas hőfokot, a többek közt egy alkalommal 180° C. mutatott; ez esetekben a jég vagy teljesen elgőzölgött, vagy pedig elvált a hőmérő gömbjétől; de egyszer sem olvadt meg. Sőt a hőmérő gömbjén a melegítés kezdetekor még részben sem olvadt meg; mert a hó a jég külső felületét érte, s így a gőzök szabadon képzódhattak.

Hogy a kísérlet sikerüljön, a követ-

kezőket kell szem előtt tartani: Az (A) kondenzátornak legalább egy liter nagyságúnak kell lenni, hogy elegendő légüres tér legyen. A jég nem képződik nagy tömegben, hanem csak vékony lemezekben. Nem szabad nagy felületet elgőzölögtetni, különben a gőz nagyobb mennyiségben fejlődik, mint a mennyi megsűrűsödhetik s akkor a nyomás a kritikus nyomáson felül emelkedik. Ha a melegítés a jég alsó részén történik, a jégnek vékonynak kell lenni, hogy a fejlődő gőzök áttörhessék, különben olvadás áll be. Ha a hó a jég szabad felületét érinti, a jéglemezek sokkal vastagabbak lehetnek. Hogy a hőmérséklet a rendes olvadásponton felülemelkedjék, nagy mennyiségű hőt kell alkalmazni, ellenkező esetben az összes hó a jégnek gőzzé való átváltozására fordítatik; — szóval: gyorsabban kell a hőt alkalmazni, mint a hogy azt a jég elnyelheti halmaz állapotának megváltoztatására.

E kísérleteknél érdekes kérdés az, vajjon a jég csakugyan a hőmérő által jelzett hőfokkal bír-e, vagy pedig a rendessel? Erre vonatkozólag Roscoe tanár egy biztos próbát ajánlott; szerinte ugyanis a jeget vízbe kell eresztetni s meghatározni, vajjon a víznek hőmérséklete emelkedik-e, avagy alá száll, a szerint, a mint a jég valóban meleg, vagy pedig hideg? Két ilyen kalorimetrikus kísérletet véghez is vitt; ezek közül az egyik inkább csak kvalitatív volt, mivel a vízbe eresztett jégnek súlyát nem határozhatta meg. Mind a két kísérletnél azonban a víznek hőmérséklete határozottan emelkedett s az tünt ki, hogy a jég 80° C. felül van. A sikerült kísérletnél a bele tett jégdarab súlya 1'3 grm. volt, a vízé 185 gr., a hőmérséklet emelkedése 0.2° C.; ez azt mutatja, hogy a jég hőfoka 122° C. volt. Hogy azonban a kérdés minden kétségen kívül álljon, több és tökéletesen megbízható kalorimetrikus kísérletek szükségesek, a minők folyamatban is vannak. Carnellej érdekes

kísérleteit a „Nature“ egyik utolsó, 591. számában Herschel Sándor tanár is igazolja, ki azokat szintén véghez vitte.*

BOD L.

(5.) ÚJABB NÉZETEK A SUGÁRZÓ ANYAGRÓL. Azon gyönyörű kísérleteket, melyekkel Crookes a Faradaytól feltételezett negyedik halmazállapotot kimutathatni vélte, Társulatunk szakülésén Lengyel Béla egyetemi tanár mutatta be és a sugárzó anyaggal mint negyedik halmazállapottal összeköttetésbe hozott tűneményekről olvasóink is értesültek**. Újabb kutatások, nem döntenek ugyan a negyedik halmazállapot létezésének kérdése felett, arra azonban mégis engednek következtetni, hogy a Crookes észlelte tűnemények nem a negyedik halmazállapot tulajdonságaiból erednek, hanem egyszerűen az elektromosságra mint ágensre vezethetők vissza.***

Crookes még mindig ragaszkodik a negyedik halmazállapot hipotéziséhez de német és különösen osztrák experimentátorok nyomós érvekkel és igen meggyőző kísérletekkel szálltak síkra elmélete ellen.

Crookes újabb értekezései a „Philosophical Transactions“ kötetében és a „Nature“ hetilapban jelentek meg; a nézeteit czáfoló dolgozatok közül

* Carnelley kísérletével már a kontinensen is több kiváló experimentátor foglalkozott, de eddig minden pozitív eredmény nélkül. Lothar Meyer, Wüllner és nálunk Schuller, mindegyik a maga kísérletei alapján, határozottan tagadja a jégnek oly értelemben való melegíthetőségét, a miként azt Carnelley állítja.

Minden esetre még nagyon kétséges, vajjon Carnelley megfigyelései nem alapszanak-e csalódáson? De ha a jövő azt bizonyítaná is, hogy Carnelley csalódott, annyi érdeme az ő vizsgálatainak még akkor is lesz, hogy ezek hozták napirendre egy oly kérdést, mely eddig sem megvizsgálva, sem megvitatva nem volt elegendőképen.

SZERK.

** L. a Közlöny f. é. márcziusi füzetét, 113—118 lapon.

*** Jahrbuch der Erfindungen v. H. Gretschel und G. Wunder, XVI. Jahrgang 1880. 182—200. lap.

egy, a dr. Goldstein Jenő a berlini akadémia havi jelentései között van, míg Gintl prágai tanár*, dr. J. Puluj Bécsben**, dr. A. Voller Hamburgban*** külön röpiratokkal léptek fel, melyek elemzése a fentidézett évkönyvben található.

Különben Crookes kísérleteit illetőleg, azok egy részében a prioritás Hittorf-ot illeti, ki a szóban forgó tűnemények közül a legtöbbet 1869-ben Poggendorf Annalisaiban leírta, azon különbséggel, hogy kékesen csilámló fénynek mondta azt, mit Crookes sötét térnek nevez és a gázmolekulák közép-úthosszána magyaráz.

Hogy e sötét tér nem sötét, hanem kékes fényvel világít, hogy tehát Hittorf e tekintetben pontosabban észlelt mint Crookes, azt Goldstein számos kísérlettel megállapította, s ő ez úton azt is észrevette, hogy az inductorium negatív sarkát sárgás, élénk fényréteg környezi, melynek színképe a nátriumvonalakat nem mutatja, minélfogva e fényjelenség nem tulajdonítható izzó nátriumgőznek.

Mellőzve Goldsteinnak néhány kevésbbé fontos ellenvetését, melyeket Crookes a maga hipotézisével utólag különben is össze tudott egyeztetni, azon bűvárokat említjük fel, kik a sugárzó anyagot a negatív sarkból kiáramló sajátos mozgás magyarázatánál teljesen kizárják és az okot egyebütt keresik.

Gintl erre az ösztönözte, hogy Crookes tana bizonyos, a józan észből folyó egyszerű kérdésekre nem tud feleletet adni. Ha a sugárzó anyag oly független, individuumokká lett molekulákból áll, melyek a kathódtól egyenes irányban elröpülnek, de oda vissza nem térnek, hogyan lehet a tűnemény oly húzamos? Ha a sugárzó anyag csak roppantúl megritkított gáz,

* Studien über Crookes strahlende Materie, Prag 1880.

** Strahlende Elektrodenmaterie.

*** Über die Nichtexistenz strahlender Materie, Hamburg 1880.

miért szükséges mulhatatlanul, hogy a negyedik halmazállapot beállta negatív elektromosságot feltételezzem?

Gintl kielégítő magyarázatot abban vél találni, „hogy a negatív sark felületétől saját anyagának részecskéi elölketnek úgy, hogy párhuzamos és egyenes vonalú irányokban a sarktól eltávoznak és mindaddig megtartják sebességüket és mozgásirányukat, míg csak mozgásukat módosító ellenállásra nem akadnak.“

Súlyt kölcsönöznek e nézetnek Puluj bizonyítékai. A sugárzó anyag-tulajdonságainak tanulmányozása üvegedényeken történik, melyek rendkívül megritkított levegőt (illetőleg nitrogént) tartalmaznak és melyeken az inductorium elektromos áramai átcikáznak. *Ez edények falain* a kísérletek alkalmával *szép fémtükrök képződnek*. Honnan? Nyilván a lecsapódott, valamely elektródtól elszakított igen finom fémrészecskékből. Puluj szerint az elektromos áram elszakítja a negatív elektromosságú fémrészecskéket; ezek roppant gyorsasággal tovairamodnak és, a két sark közötti tért kitöltve, az áram vezetését eszközlik; tehát nem a ritkított gáz vezeti az áramot, hanem az elektromos convectió, az elektród molekuláinak tovahordoztatása.

Sajátságos és nem magyarázható kellőképen, hogy az aluminium, mint elektród, kivételt képez, a mennyiben az elszakított aluminiumrészecskék nem csapódnak le az üvegedény falaira, hanem mindig visszakerülnek kiindulási pontjukhoz.

Hogy fémrészek elszakítása történik, midőn a sugárzó anyag tümenényei mutatkoznak, azt a fémtükrök lecsapódása kétségtelenné teszi. Hogy fémrészecskék odalövelése az üvegedény falait átmelegíti, hogy ama gyorsan tovahordott testecskék mechanikai ha-

tást gyakorolhatnak, az első tekintetre átlátható. Nem oly könnyű megmagyarázni a sötét tér keletkezését. Puluj ezt annak tulajdonítja, hogy az elektród tovahordott anyaga a gázzészecskéket visszaszorítja. A phosporescentia, mely Crookes kísérleteiben oly szépen mutatkozik, arra kényszeríti Pulujt, hogy a testmolekulákat az elméleti fizika tanai szerint környező étherburkokhoz folyamodjék; végeredményben pedig kénytelen épen kísérletei alapján az úgynevezett unitárius nézethez csatlakozni, mely szerint az elektromos áram valóságos áramlása az éthernek.

Ezzel azonban olyan talajra lépünk, mely legalább is olyan ingatag, mint az, a melyen Crookes hipotézise épült.

A sugárzó anyag kérdéséhez végre hozzászólt dr. Zoch Iván, a szerajevói reálgymnasium igazgatója is. Ha egy üvegsőbe bronzport töltünk, és a zárt végébe olvasztott platin-drótot közönséges dörzsoló elektromos gép szikrahúzójával összekötjük, a gép megindítása azt eredményezi, hogy a bronzpor, miként a sugárzó anyag, az ágyúból kilőtt golyó módjára kirepül a cső nyitott végén és egyenes irányú mozgásában egy kis kereket forgásba hozhat, épen úgy mint a sugárzó anyag.

Ebből és hasonló kísérletekből azt következteti Zoch, hogy a Crookes-féle sugárzó anyag nem egyéb mint az elektromosság kiáramlása csekély vezetőképeségű mediumban, midőn a csekély feszültség miatt szikra átugrásával nem történhetik pillanatnyi kisülés vagy kiegyenlítés.

Úgy látszik tehát, hogy Crookes igen érdekes kísérletei nem vezették a tudományt az igazi sugárzó anyag nyomára.

Közlő: DR. DARVAI MÓRICZ.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XIII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1881, május 25-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Titkár jelenti, hogy a pénztár megvizsgálására kiküldött bizottság a pénztárt f. hó 23-ikán megvizsgálta, és jelentése szerint úgy a könyveket mint az értékpapírokat és pénztári készletet rendben találta. — Tudomásul vétetik.

Másodtitkár jelentést tesz az ásványföldtani bizottság f. hó 23-ikán tartott üléséről. Felelve, hogy a választmányi kiküldötte, Inkey Béla úr akadályozva lévén a megjelenésben, Hantken Miksa választmányi tag úr pedig elutazván, a bizottság harmadik tagjául a titkárság Lóczy Lajos urat kérte fel, — felolvassa a bizottság ülésének jegyzőkönyvét:

Jegyzőkönyv az ásványföldtani bizottság üléséről 1881. május 23-ikán.

Elnök előterjeszti a beérkezett pályázatokat. A kitűzött hatánapig, 1881. ápr. 30-ikáig 10 ajánlkozótól 14 tervezet érkezett be:

I. Ajánlkozás „A Selmecz-Körmöczi ércbányák leírására, különös tekintettel telepeire, ásványaira, réteges kőzeteire és ezeknek befolyására az ércvutakra nézve“.

II. Ajánlkozás „A Felső-Magyarország barlangjainak megvizsgálására“.

III. Ajánlkozás „Erdély kristályos palaközeteinek leírására“.

IV. Ajánlkozás „Bereg megye Latorcza baloldali területének földtani leírására“.

V. Ajánlkozás „A Felső-Zsedánypataki mészarlang felvételére és átvizsgálására“.

VI. Ajánlkozás „Zólyom megye déli felében előforduló eruptív és metamorf-kőzeteknek petrográfiai leírására“.

VII. Ajánlkozás „A Cserhát eruptív kőzeteinek leírására“.

VIII. Ajánlkozás „Erdélyi kőszenek és lignitek kémiai elemzésére“.

IX. Ajánlkozás „Hunyad megyei nevezetesebb kőcetek kémiai elemzésére“.

X. Ajánlkozás „A magyarországi fontosabb réz- és cink-érczek kémiai elemzésére“.

XI. Ajánlkozás „A Persányi-hegység eruptív kőzeteinek megvizsgálására“.

XII. Ajánlkozás „A székelyföldi Congeria-képletek leírására“.

XIII. Ajánlkozás „Phytopalaeontológiai gyűjtemények Erdélyben és Gömör-megyében“.

XIV. Ajánlkozás „A Torockói újonnan felfedezett barlang tüzetes tanulmányozására és leírására“.

Elnök e jelentéssel kapcsolatban elmondja, hogy az ajánlkozók közül a 2., 3., 4., 6., 8., 9., 10., 12., 13. és 14-ik számú ajánlatok tevőit hasonló vagy ugyanazon kérdések kidolgozásával biztos tudomása szerint az akadémia bírta már meg, s így a Társulathoz csak az 1-ső, 5-ik, 7-ik és 11-ik számú ajánlatok maradnak fenn, melyeket elfogadhat és megbízásban részesíthet.

Az I. számú ajánlat, „A Selmecz-Körmöczi ércbányák leírása“ megbízásra nem tarthat igényt, minthogy a selmeczi természettudományi társulat kezdeményezése mellett e vidék mongrafiai leírása készülő félben van, sőt, mint a társulat jegyzőkönyveiből meg lehet győződni, egyes részletek már fel is vannak dolgozva.

Az V-ik számú ajánlatot „A Felső-Zsedánypataki mészarlang leírása“ a bizottság nem ajánlja elfogadásra, minthogy ez inkább az ősrégészeti és embertani tudományokhoz tartozik, melyeket egy arra hivatott társulat művel.

A VII. számú ajánlat „A Cserhát eruptív kőzeteinek leírása“ kiválóan leköti a bizottság figyelmét, a mennyiben úgy e vidék geológiai érdekessége, mint a benyújtott tervezet értékes munkát helyeznek kilátásba, melyben remélhető eredményeket a tudomány jelen állásának pontos és több oldalú módszerei fogják támogatni. A munka kivételére három évet és költségeire 1000 frtot igényelne.

A XI-ik számú ajánlat „A Persányi-hegység eruptív kőzeteinek megvizsgálását“ tűzi ki feladatául azon szempontból, hogy a tudomány újabb módszereinek alkalmazásával egész pontosan határozva meg e kőzeteket, azok közettani helyzetét is biztosabban állapíthassa meg mint az eddig történt. Munkája kivételére 200 frtot kér; két év alatt elkészül.

A bizottság ezek alapján ajánlja, hogy első sorban bizassék meg a VII-ik számú ajánlat tevője, Schafarik Ferencz egyetemi tanársegéd Budapesten „A Cserhát eruptív kőzeteinek leírásával“ és tiszteletdíjúl ajánltassék fel neki 800 (nyolczszáz) forint; azonfelül bizassék meg a XI-ik számú ajánlat tevője, Buda József okl. gymn. tanár Budapesten „A Persányi-hegység eruptív kőzeteinek megvizsgálásá-

val" s tiszteletdíjúl a kért 200 frt. adassék meg neki.

DR. SZABÓ JÓZSEF. LÓCZY LAJOS.

A választmány a bizottság jelentését tudomásul veszi, ajánlatát elfogadja és Schaffarik Ferencz egyetemi tanársegédet valamint Buday József gymn. tanárt az említett munkák kidolgozásával megbizzza és nekik a megfelelő összegeket biztosítja, az elnököt pedig felhatalmazza, hogy a megbizottaknak a biztosított tiszteletdíj egy harmadát — ha szükséges — előlegképen utalványozhassa.

Titkár jelenti, hogy Reclus megköszönve a munkájának II-ik kötetéből küldött 3 diszpéndányt, a következő levelet intézte a Társulat elnökéhez:

"Clarens, 30. Mai 1881. Monsieur. En revenant d'Afrique, je trouve sur ma table les trois volumes admirablement reliés, que vous avez eu la bonté de m'envoyer et votre lettre, que je me permets de trouver trop aimable. Comparée à la grandeur des phénomènes à décrire, que peut être mon oeuvre, à vos yeux comme aux miens, sinon une bien faible et bien incomplète tentative? Et si je parle avec affection de la Hongrie et des Hongrois, la reconnaissance ne m'y oblige t'elle pas? Nulle part je n'ai trouvé un plus bienveillant accueil et j'ai même le bonheur d'y avoir fait de solides amitiés.

N'est ce pas assez pour jeter une charme sur la contrée toute entière?

Veuillez, je vous prie, Monsieur, être mon interprète auprès de la société des sciences naturelles de Pest et auprès du traducteur de la *Terre* pour leur exprimer publiquement toute la reconnaissance que je sens du fond du coeur. Agréez, Monsieur, l'expression de mes vœux et de mon profond respect.* Elisée Reclus."

* Afrikából hazaérkezve asztalomon találtam a három pompás kötésű könyvet, miket szíves volt megküldeni és levelét, a melyet nagyon is lekötelezőnek találok. A tünemények nagyszerűségéhez képest, melyeket le kelle írnom, mi lehet az én művem az ön szemében, valamint az enyéimben is, mint gyenge s hiányos kísérlet? És ha szeretettel szólok Magyarországról s a magyarokról, nem a hála kötelez-e engem arra? Sehol sem találtam szívesebb fogadtatást, sőt oly szerencsés voltam, hogy ott nem egy szilárd baráti viszonyt is köthettem. Nem elég ok-e mindez, hogy az egész ország iránt melegen érezek?

Kérem, uram, tudassa a pesti természettudományi társulattal, úgysszinte a *Föld* fordítójával, szívem mélyéből származó köszönetemet. Fogadja uram jó kívánságomat, s mély tiszteletem nyilvánítását.

Másodtitkár bemutatja Dr. Ulbricht Richard újabb közleményét „Adatok a bor- és mustelemzés módszereiről", melyben fejtegeti, miként használja a ferrocyan-káliumot indikátorul a csukor meghatározására. — Tudomásul vétetik.

Titkár előterjeszti a Forgó tőke pénztári állását április hónapban. (L. a Közl. 14-ik füz. 229. lapján.) — Tudomásul van.

Titkár jelenti, hogy a könyvkiadó vállalat IV. cziklusának ez ideig 903 aláírója van.

A Népszerű előadások gyűjteményéből megjelent Gerando Attila előadása „Két hét a Székelyföldön" 4 képmelléklettel és Schulek Vilmos előadása „A nézésről munkálkodás közben" 6 ábrával. Sajtó alatt van Szabó József és Vambéry Armin előadása. E vállalatnak eddig 1067 aláírója van. — Tudomásul szolgál.

A könyvtárba a mult vál. ülés óta következő ajándékok érkeztek: 1. Dr. Borbás Vinczétől több különlenyomat referátumaiból a „Botanisches Centralblatt"-ból; Gróf Kornis Emil-től „Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt." I—XXX. kötet; a nemrég elhunyt Dr. Bene Ferencz hagyatékából az elhunyt özvegyétől, Dr. Bene Rudolf közbenjárására 64 munka, és Leher Benő mint szerzőtől „A vasúti táviratok" című munka második kiadása. (I—II.) — Köszönettel vétetnek. Gróf Kornis Emilnek, Dr. Bene Ferencz özvegyének és Dr. Bene Rudolf úrnak a választmány külön is köszönetet szavaz szép ajándékukért.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a mult vál. ülés óta hárman hunytak el tagtársaink közül, név szerint: Lorencz Zsigmond tanár Znio-Váralján, Sztarcsevics János tanító Aradon és Szűts Ferencz tanár N.-Körösön. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket bejelentették négyen. — Tudomásul van.

Kitörülésre ajánlatnak, mint 4 évre adósok, tizen. — Kitöröltetnek.

Az örökítő tagok sorába lépett Dr. Kétyi Károly egyetemi tanár Budapesten. — Örvendetes tudomásul szolgál.

A rendes tagokul ajánlottak nevei felalvastattak — és mindannyian, számra 30-an, megválasztattak; velök a tagok létszáma, a veszteségeket leszámítva, 5463-ra emelkedett, kik között 117 alapító és 94 hölgy van.

Heller Á. vonatkozva a mai szakülésen a villámcsapásokról tartott előadásra, azon óhaját fejezi ki, vajha erre nézve adatok hazánkban is gyűjtetnének, és indítványozza, határozni a választmány, hogy a Közlöny útján vagy külön, a megfelelő kérdéseket tar-

talmazó lapokon szolgáltassanak fel a Társulat tagjai adatok gyűjtésére. — A választmány az indítványt helyesli és elhatározza, hogy egyelőre Heller Á. úr mai előadásának

kapcsában a Közlöny útján szolgáltassanak fel a tagok a menyköcsapások statisztikájához adatgyűjtéssel hozzájárulni. A kérdések megállapításával indítványozót bízta meg.

A Forgó Tőke pénztári állása

1881. évi május végén, összehasonlítva a múlt évivel.

M e g n e v e z é s	1880		1881		M e g n e v e z é s	1880		1881	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
B e v é t e l.					K i a d á s.				
Maradék a megelőző évről	4347	26	3721	83	Alapítványul iratott .	3000	—	2000	—
Takarékpénztári kamatok	290	14	345	17	Bútorokra	6	85	27	85
Oklevelek díja	412	—	470	—	Fára, világításra	56	30	63	50
Helybeli tagdíj a folyó évre	3290	—	3497	—	Házbérre	757	50	757	50
Vidéki " " " "	2760	50	3097	50	Irodai költségre	42	—	58	16
Tagdíjhátralékok	515	50	380	50	Könyvtárra	1906	81	1510	61
Előrefizetett tagdíjak .	24	—	49	—	Írói díjak s népsz. előadá-				
Előfizetések és eladott ki-					sok költségére	912	34	1344	47
adványok	1160	84	777	40	Szerkesztők tiszteletdíja .	130	—	145	—
Füzetes Vállalat	211	36	1041	86	Közlöny kiállítására . . .	2185	27	2726	57
Hirdetések	642	10	349	90	Füzetes Vállalatra	245	61	571	25
Vegyesek	10	25	21	11	Kisebb nyomtatványokra	120	40	162	—
Összesen	13663	95	13751	27	Oklevelek kiállítására . .	131	—	152	30
					Tiszti személyzetre	1551	80	1699	92
					Szolgák fizetésére	623	20	630	—
					Postaköltségre	75	67	66	55
					Hirdető mellékletre	491	56	249	57
					Vegyes kiadásokra	199	51	14	44
					Rendkívüli kiadásokra . .	60	—	10	—
					Pályakérdésekre	—	—	600	—
					Összesen	12495	82	12916	69

1880 május 30-ikán a forgó tőkének júniusra átvendő pénztári maradéka volt 1168 frt. 13 kr., 1881-ben pedig ugyanez 834 frt. 58 kr.

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

XI. SZAKÜLÉS.

1881, május 25-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

26. Heller Ágost „A villámcsapásokról” értekezett. Röviden érintve a villámhárító feltalálását, azon kérdéssel foglalkozik, mennyire védi meg a villámhárító az épületeket a menyköcsapástól, és megemlékezik azon mozgalomról, mely ez irányban Németországban a menyköcsapások statisztikájára vonatkozó adatok gyűjtése céljából megindult s végül óhajtatását fejezi ki, vajha ily adatok gyűjtése hazánkban is foganatba vétetnék. (L. bővebben a 263-ik lapon.)

27. Horváth Géza „A rovarok okozta hybridképződés egy esetét” mondotta el. Körvonalozva azon szerepet, melyet a rovarok a természetben a növények termékenyítésével visznek, három külön fajta babot mutat be, melyek Leányfaluban (Pestm.) egy méhes közelében külön táblákban voltak ültetve. Az egyes tövek mind fajtájoknak megfelelő termést hoztak egy bokornak kivételével a méhes előtt, melynek termése között mind

a három fajtanak megfelelő szemek voltak. (Bővebben közzöljük.)

28. Schuller Alajos műegyetemi tanár megvitatja a „Carnelley-féle kísérlet”-et, melylyel C. állítólag kimutatta, hogy a jég légritkított térben felmelegíthető túl az olvadás-pontján; magasan a 0^o fokon felül. — Előadó kifejti, hogy elvben ugyan nem tartja lehetetlennek a szilárd testek túlhevítését az olvadás-ponton felül lévő hőfokra, de gyakorlatilag igen nehéznek állítja a szilárd testekben oly könnyen fellépő feszülések és repedések miatt, hogy különösen a jégnél légritkított térben alig tartja lehetőnek a párolgással együtt járó hűlés-okozta feszülések miatt. Egyszeres-mind nem képzelheti, hogy a jég légritkított térben melegíthető volna, mert ez esetben a melegebb jégből nem volna szabad több gőznek fejlődni mint a hidegebből, a mi ellenkezik tapasztalatainkkal. Végre előadja, hogy többféle készülékkel tett

kísérleteket, melyek mind azt bizonyítják, hogy légritka térben még csak 0° fokig sem sikerül a jeget megmelegíteni, sőt inkább annál alacsonyabb marad a hőfok, minél ritkább a tér, habár a jeget környező üveg egészen a meglágyulásig melegítették is.

Szily Kálmán e fejtegetésekre megjegyzi, hogy, ha az eddig tapasztalatoknak ellene mond is a jég felmelegítése, még sem szabad rámondani, hogy az ilyesmi az elmélettel ellenkező.

Ugyancsak Schuller Alajos értekezik „Az ozon világitásáról”. A Geissler-

félc csövek világitásával Lengyel Béla egyetemi tanár az ozon szereplését hozta volt kapcsolatba, de nem döntötte el, vajjon keletkezése, vagy felbomlása alkalmával mutat világitó tűneményt. Jelen alkalommal egy kísérletet mutat be, mely ezt bizonyítja, hogy az ozon felbomlás közben világít. E végből ozontartalmú levegőt olyan üvegcsövön hajt keresztül, mely csaknem izzásig hevített vascsővel van körülvevve. Ha az ember a csőbe belenéz, elég élénk világosságot lát mindannyiszor, valahányszor ozonos levegő fuvatik belé, míg különben a cső sötét.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(18.) A ZIVATAROK STATISZTIKÁJA ÉRDEKÉBEN. Heller Ágost tagtársunk a Társulat májusi szakülésén érdekes előadást tartott a villámcsapásokról (l. e. füzet 263-ik lapján), és ezzel kapcsolatban a Társulat választmányához egy indítványt terjesztett elő, melyet a választmány helyesléssel is fogadott. Az indítvány abban áll, *„hogy a kir. magy. természettudományi társulat szólítsa fel tagjait, szíveskednének az általuk tapasztalt égi háborúk lefolyásáról, eseleg előfordult villámcsapásokról, továbbá a mennykő sújtott épületek esetleg meglevő villámhárítóról és annak állapotáról esetről esetre a titkárságot tudósítani.”*

A kérdések, melyek a zivatarok és mennykőcsapások statisztikája ügyében tekintetbe veendő, indítványozó összeállítására szerint a következők:

1. Melyik világtáj felől jött a zivatar?
2. Az égbolt egészen, vagy csak részben volt-e beborulva?
3. Előfordult-e egyes felhő, melyben villámok cikáztak?
4. Mikor volt erősebb az eső: közvetlenül a villámcsapás előtt vagy utána?
5. Jégesővel kezdődött-e a zivatar?
6. Szél, vihar vagy szélcsend uralkodott-e?
7. A villám mibe ütött (fa, ház, templom, gyár vagy gyárkémény); ember vagy állat megsérült-e?
8. Miben állott a csapás okozta kár vagy sérülés (rombolás, égés; vérrel való aláfutás, megperzselés stb.)?
9. A mennykő sújtotta épület villámhárítóval el volt-e látva?
10. Milyen és mily állapotban volt a villámhárító (felfogó rudak száma, felfogó rudak hegye egyszerű volt-e vagy több tuskéből állott; a levezető szögletes vagy hengeres volt-e, vagy drótkötélből állott; vasból, vörös- vagy sárgarézről készült)?
11. Kárt szenvedett-e a villámhárító a villámcsapás által? átugrott-e más tárgyra a villám (csengetyűdrőtra, telegráfdrőtra,

gáz- vagy vízcvezető csőre, falkapocsvasra vagy egyéb fémtárgyra)?

12. Volt-e fa a ház mellett, melybe a villám becsapott (magasabb volt-e a fa mint a ház)?

13. Ozon-szag (az úgynevezett „kénközsag”) volt-e érezhető a villámcsapás után.

Felkérjük ennél fogva t. tagtársainkat, hogy ez ügyben a fennebbi kérdések tekintetbe vételével megfigyeléseket tenni a szokoról lehető részletes tudósításaikat a Társulat titkárságával közölni szíveskedjenek. —

(19.) BORÁSZATUNK ÉRDEKÉBEN. A Földm. ipar- és kereskedelmi Miniszter Budapesten (Nákó-ház) egy központi mintapinczét állított fel, kapcsolatban állandó szőlő- és pinczekezelő eszközkiallításal. A minta-pincze célja egyfelől az, hogy alkalom nyújtassék a hazai bortermelőknél borkészleteikből mustrákat kiállítani s ez által az eladókat a vevőkkel közelebb hozva azt elérni, hogy ne legyenek esetleg kitéve a megbízhatatlan közvetítők nyereszkeségeinek; másfelől pedig az, hogy az egyes borvidékek termékeinek jelleme áttanulmányoztatván, a termelőkkel meg lehessen ismertetni a boraikkal követendő eljárás módjait. — A minta-pinczére vonatkozó szabályzatot szívesen megküldi, valamint ez ügyben mindennemű felvilágosítást készségesen ad az országos borászati kormánybiztos, Miklós Gyula úr. —

(20.) NEMZETKÖZI FÖLDRAJZI KONGRESSZUS. Az olasz földrajzi társulat (Società geografica italiana) meghívót küldött Társulatunknak, melyben tagjait a f. évi szeptember havában Velenczében tartandó kongresszuson részvételre szólítja fel. Tudatjuk tagtársainkkal, hogy jelentkezésre való lapok úgy Társulatunk mint a Magyar Földrajzi Társulat titkárságánál kaphatók. —

(21.) HALÁSZATI LAPOK. A Felső-Magyarországi Halászegylet hazánk halászati érdekeinek előmozdítása céljából a kormány támogatása mellett május havától

kezdve „Halászati Lapok“ címmel, havonként egy ivnyi tartalommal megjelenő szaklapot ad ki, melynek szerkesztését Kriesch János műgyetemi tanár vezeti. A lapot az egyesület tagjai ingyen kapják; nem tagoknak évi előfizetési ára 1 frt. 50 kr. (a jelen évre 1 frt.). Előfizetni lehet a szerkesztőnél (Budapest, VIII. nap-utca 13.) vagy Rowland Vilmos úrnál Árva-Váralján.

(22.) Tatáról a következő sorokat vet-tük: Májushó 28-ikán szép és igen érdekes természeti tüneménynek voltam szemtanúja.

E napon ugyanis esti 7 és 8 óra közt vészes felhők vonultak el városunk fölött, kísérve hatalmas villámlások és mennydörgésektől. Jó ideig ablakomból néztem a fenyegető veszélyt; miután pedig továbbhúzódott, lementem az udvarba, honnan a felhők vonulását és alakját tisztábban vélttem kivehetni. A folyosón végig haladva, jó ismerősöm, a házi macska szegődött hozzám és észrevehető nyugtalankodás és nyavogás közt tölem 11 lépésnyi távolban leült. Én a felhők vizsgálásához fogtam, midőn egyszerre hatalmas villám cikázik az égbolton, és ugyanazon pillanatban a macskát körül folyó lángnyaláb és egy erős pattanás köti le figyelmemet. S mire az égi villámot követő mennydörgés beállott, már az egész légkör, melyben voltam, ozonnal volt elárasztva. Az égzörgés pedig oly nagyszerű volt, hogy bátran kiálhatta volna a versenyt azokkal, melyek egykor Máramaros bércei közt ejtették reszketésbe idegemet. — A macskával együtt minden állat vad futásban menekült az udvaron, csak magam maradtam egy helyen, mintegy a földhöz szegezve. — A meglepetésből felocsudva, jól esett először is annak tudatára jönnöm, hogy még élek s csak ezután kezdettem gondolkodni a történetek fölött. Hogy t. i. a macska testének elektromosságára, a körleg elektromossága, és, úgy látszik, legkivált az épen működő villám annyira osztólólag hatott, hogy az a macskából erős ostorcsattanáshoz, vagy egy nagyobb Holtz-féle villám gép pattogásaihoz hasonlítható robajjal fölfelé kisült.

A vihar elvonultával meg akartam vizsgálni a szegény állatot, de az nap nem volt található; másnap azonban megkerült, s ekkor láttam, hogy egész háta, nem ugyan a bőrig, de tetemesen le van perzselve. Mely körülmény csak még jobban megerősíti azon állításomat, hogy a macska testéből kilövellő fény nem a villámszíkra hosszúságával, úgynevezhető fonálszerű alakkal bírt, hanem hogy az fölfelé hegyesedő lángfolyamnak mutatkozott.

Miután a pórul járt macska sorsa többeknek tudomására jutott, számosan jöttek látogatására, a történetek fölött őszinte saj-

nálkozásuknak adva kifejezést. A cziczus különben igen jól érzi magát s most már művészi ugrásait is megszokott keccsel végzi. PINTÉR ELEK, gymn. igazgató.

(23.) „Magyarország természettudományi és matematikai könyvészeté“ nek kiegészítésére több tagtársunk szíveskedett adatokat beküldeni és most az iránt kérdezősködik, hogy e kiegészítő adatok mikor fognak megjelenni. Erre nézve válaszolhatjuk, hogy az illető adatok Szinnyey József kezénél vannak, a ki azokat rendezi és tanulmányozza. Ez adatok közül több vagy nem azon évekből (1472—1875) való, melyeket a nevezett bibliográfia fellelt, vagy a szakma szempontjából nem tartozik annak keretébe. Adatokat még mindenkor szívesen fogadunk s mihelyt az adatok annyira felszaporodnak, hogy egy nyomtatott ívet kitöltenek, összefoglalva meg is fognak jelenni. TITK.

(24.) Dr. T. B. úrnak U.-ban. Kérdése: „Van-e az összes óceáni áramlatok között oly áram, melyet egyedül és kizárólag a földnek saját tengelye körüli forgása — minden más erő kizárásával — indít meg és tart mozgásban, és ha van: melyik áram ez? s mit lehet e kérdésre nézve Reclus második kötetéből megállapítani: van-e, vagy nincs?“ — a következőkben válaszolunk: A szorosabb értelemben vett egyenlítői áramlat, mely Afrika partjaitól az Atlanti-óceánon át egyenest Amerika keleti partjai felé siet, továbbá az, mely a Csendes-óceánon Ausztrália felől déli Afrika keleti partjainak tart, túlnyomóan a Föld forgásától függ, de részben a passzát szél is előmozdítja, mely azon vidékeken egyenesen keletről nyugatra fúj. De egészben véve valamennyi tengeri áramlat több és különböző tényezőnek az eredménye, s nagyon bajos volna pontosan meghatározni, erejének vagy sebességének és irányának mekkora része rovandó fel egyik vagy másik tényezőnek. Hogy továbbá az egyenlítő vidékéről éjszakra ömlő áramlatok épen úgy mint a szél éjszakeletre *hajlanak el*, mint pl. a Golfáramlat s a Kuro-Szivo: ez *elhajlásnak* csakugyan a Föld forgása az egyedüli oka, s ezt nem lehet a sarkvidékről az egyenlítő felé ömlő áramlat nyomásának tulajdonítani, mert a sarkvidéki áramlat hideg, a forróvívi áramlat pedig meleg, ez tehát a felszínen, amaz pedig a mélységben járhatna. — Ha egyszerűen ezt kérdezzük: van-e az összes óceáni áramlatok között oly áram, melyet egyedül és kizárólag a Földnek tengelye körüli forgása indít meg és tart mozgásban? akkor erre egyszerűen *tagadlag* kell felelnünk. Reclus az illető lapokon elég világosan és helyesen adja elő a dolgot.

H. J.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNASSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1881 MÁJUS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páraanyag milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	752.3	750.9	750.3	751.2	5.9	14.9	10.5	10.4	5.4	5.3	6.8	5.8	78	42	72	64	
2	49.6	47.2	46.7	47.8	9.8	19.4	14.6	14.6	6.8	6.9	6.0	6.6	75	41	49	55	
3	46.2	45.7	46.2	46.0	13.4	20.5	15.2	16.4	6.5	7.0	7.1	6.9	57	39	55	50	
4	46.3	47.3	48.1	47.2	11.4	20.1	15.3	15.6	7.6	7.8	8.7	8.0	76	45	67	63	
5	49.6	49.7	51.6	50.3	13.0	21.4	11.9	15.4	8.6	9.5	7.4	8.5	77	51	72	67	
6	55.7	57.1	58.9	57.2	9.3	18.6	14.4	14.1	7.1	8.3	9.3	8.2	82	52	76	70	☉ 5.6
7	60.6	58.6	57.3	58.8	10.4	19.5	14.4	14.8	7.7	9.1	6.9	7.9	82	54	56	64	
8	55.6	52.9	51.4	53.3	14.6	22.4	16.4	17.8	7.4	6.8	7.8	7.3	59	34	56	50	
9	50.9	49.1	48.2	49.4	12.9	15.4	10.6	13.0	4.6	4.1	5.2	4.6	42	32	55	43	
10	47.9	47.0	47.8	47.6	9.6	13.1	6.6	9.8	4.8	4.5	6.4	5.2	51	40	88	61	☉ 7.4
11	44.4	45.1	45.9	45.1	8.3	10.1	8.3	8.9	7.7	8.6	8.0	8.1	94	94	98	95	☉ 54.7
12	49.1	48.5	47.4	48.3	7.4	14.2	10.1	10.6	6.2	6.6	8.3	7.0	80	55	89	75	☉ 6.9
13	43.5	43.2	42.6	43.1	9.0	10.8	10.2	10.0	8.2	8.3	8.4	8.3	96	87	91	91	☉ 13.1
14	39.3	42.6	44.7	42.2	10.5	13.3	11.8	11.9	8.1	7.4	8.6	8.0	87	65	84	79	☉ 3.1
15	44.5	44.4	45.6	44.8	15.9	18.7	15.5	16.7	8.8	8.5	9.9	9.1	64	53	76	64	
16	45.7	44.3	43.5	44.5	16.6	21.4	14.8	17.6	9.7	8.0	8.1	8.6	69	42	65	59	
17	43.7	44.7	46.2	44.9	12.4	16.3	12.6	13.8	7.2	8.0	6.9	7.4	68	58	63	63	☉ 2.1
18	49.3	49.2	49.3	49.3	12.6	18.7	12.5	14.6	8.1	6.8	6.9	7.3	75	42	64	60	☉ 1.1
19	49.4	48.9	48.9	49.1	14.7	21.6	15.5	17.3	7.3	8.1	8.7	8.0	58	42	66	55	
20	50.1	49.9	50.1	50.0	15.8	23.2	16.0	18.3	9.1	8.1	9.4	8.9	67	38	69	58	
21	51.4	50.6	50.6	50.9	17.8	25.5	18.6	20.6	9.9	10.0	10.1	10.0	65	42	63	57	
22	50.1	49.5	50.7	50.1	20.8	25.1	14.0	20.0	11.5	12.1	8.2	10.6	63	52	69	61	☉ 1.7
23	50.2	49.1	49.1	49.5	13.5	23.4	15.6	17.5	8.7	9.3	11.5	9.8	75	43	87	68	☉ 0.7
24	48.7	46.9	47.1	47.6	15.3	22.2	15.6	17.7	10.3	12.2	11.1	11.2	80	62	84	75	☉ 13.1
25	46.2	45.5	45.7	45.8	19.0	23.9	18.2	20.4	12.7	12.9	13.2	12.9	78	59	85	74	☉
26	44.9	44.4	43.8	44.4	19.2	23.0	19.1	20.4	13.2	13.2	13.6	13.3	80	64	83	76	☉
27	44.1	42.6	42.0	42.9	20.0	23.2	16.5	19.9	12.1	13.8	12.5	12.8	70	65	90	75	☉ 0.3
28	41.4	40.4	40.8	40.9	18.9	20.0	17.1	18.7	12.4	11.2	11.4	11.7	76	65	79	73	
29	41.8	42.9	46.1	43.6	17.4	22.1	17.4	19.0	11.0	8.0	8.2	9.1	74	41	56	57	
30	49.3	50.4	51.2	50.3	16.6	20.6	15.2	17.5	7.7	5.9	8.5	7.4	55	32	66	51	
31	52.4	51.3	50.3	51.3	17.2	23.4	14.0	18.2	7.3	5.4	7.2	6.6	50	25	61	45	
Közép	748.2	747.8	748.0	748.0	13.8	19.6	14.2	18.9	8.5	8.4	8.7	8.5	71	50	72	64	—

A hőmérséklet valódi közepe: $+15.5^{\circ}\text{C}$. (Normál-érték: $= +16.3^{\circ}\text{C}$.) — A légnyomás maximuma: 760.6 mm. 7-én reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 739.3 milliméter, 14-én reggel 7 órakor. — A hőmérséklet maximuma: $+25.5^{\circ}\text{C}$. 21-én d. u. 2 órakor. (Normál-érték: $= +27.8^{\circ}\text{C}$.) — A hőmérséklet minimuma: $+5.9^{\circ}\text{C}$. 1-én reggel 7 órakor. (N.-é.: $= +6.6^{\circ}\text{C}$.) — A nedvesség minimuma: 25%, 31-én d. u. 2 ór. (N.-é. = 29%) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 12. (N.-é.: = 11). — A csapadékok összege: 110 mm. (16 évi középért.: 56 m. m.) — Elpárolgás: május hónap 64.2 milliméter.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ✕, villámlás ⚡, égi háború ☄, jégeső ▲, dara ▽, ónos idő ☃, harmatvíz ☂ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1881 MÁJUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szél erő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éjjel	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	N ²	SE ¹	—	1	0	0	0.3	3	6	8°36'9	8°40'4	8°46'9	8°40'7	125.8	125.7	129.8	131.3
2	—	SE ¹	S ²	1	2	0	1.0	0	6	38.5	42.7	48.1	41.2	125.5	124.2	129.2	129.2
3	S ¹	SW ⁴	—	0	3	0	1.0	6	4	38.2	42.7	48.5	41.4	125.1	124.4	129.3	129.0
4	—	W ³	W ¹	8	8	7	7.7	0	3	36.5	41.4	48.0	41.4	125.8	123.5	130.0	130.1
5	W ³	W ³	W ⁶	5	3	9	5.7	4	6	37.1	41.0	45.9	39.7	127.3	126.8	130.2	129.6
6	W ⁴	W ²	—	7	2	0	3.0	9	6	36.7	40.8	46.4	41.7	128.1	127.8	133.6	130.5
7	—	W ¹	W ²	10	1	0	3.7	0	2	37.2	40.1	45.2	41.5	125.7	127.3	128.8	129.3
8	—	W ¹	W ²	0	3	7	3.3	4	5	37.9	42.2	46.9	41.2	124.6	126.0	129.5	129.3
9	NW ²	NW ⁴	NW ⁴	0	2	0	0.7	7	8	37.9	38.4	49.1	39.3	133.1	129.4	122.8	128.2
10	N ²	N ²	NE ²	10	10	10	10.0	8	0	38.3	39.3	45.7	39.3	125.8	123.0	124.5	129.6
11	NE ³	SE ¹	SE ²	10	10	10	10.0	9	0	37.6	41.5	46.0	40.0	125.4	121.4	128.1	129.6
12	S ¹	NE ²	N ¹	2	6	10	6.0	5	5	36.6	40.3	44.5	40.4	125.7	124.5	126.9	129.0
13	N ¹	—	W ²	10	10	10	10.0	8	0	37.3	40.5	46.4	41.6	127.6	125.5	131.5	130.0
14	N ²	F ¹	—	10	10	10	10.0	8	1	38.8	41.4	45.0	40.4	125.7	127.5	130.5	128.9
15	W ¹	—	NE ¹	1	8	8	5.7	8	5	35.7	39.2	45.6	38.0	127.7	127.2	129.7	132.4
16	—	S ¹	—	0	2	0	0.7	3	3	35.5	41.6	47.5	41.3	123.9	126.6	128.7	131.5
17	W ⁴	W ⁴	NW ³	8	2	1	3.7	8	6	37.2	40.5	47.9	40.6	126.5	125.3	130.4	129.2
18	W ¹	—	—	6	2	1	3.0	3	6	38.0	43.6	49.2	41.1	124.2	122.9	129.0	128.8
19	E ¹	—	—	0	2	0	0.7	3	0	36.9	41.3	46.8	40.9	126.2	124.9	130.1	130.5
20	E ¹	—	SW ¹	0	0	0	0.0	0	2	36.6	41.2	46.2	42.6	125.9	125.8	128.4	128.7
21	—	—	SW ¹	0	0	0	0.0	0	3	36.3	41.7	48.4	41.7	125.9	122.6	128.6	128.8
22	—	W ⁴	W ³	0	6	9	5.0	3	6	38.2	41.9	46.9	41.7	124.8	124.3	128.0	127.6
23	NW ³	NW ¹	—	7	3	6	5.3	7	6	37.8	42.3	46.6	41.3	125.0	125.8	126.8	128.8
24	NE ²	N ¹	W ²	8	8	10	8.7	6	7	38.1	42.3	46.6	41.3	122.6	125.0	129.3	128.1
25	W ¹	—	—	3	3	5	3.7	5	6	39.7	45.4	48.1	39.9	120.0	129.0	131.6	128.3
26	NE ¹	W ²	—	1	5	3	3.0	2	5	38.6	41.7	46.6	40.3	123.6	123.8	126.7	127.2
27	E ¹	NW ¹	—	0	8	6	4.7	0	0	37.3	42.2	46.6	41.3	123.7	124.9	123.8	128.2
28	NE ²	—	W ¹	0	10	9	6.3	0	2	38.1	40.4	48.1	42.0	122.1	121.8	124.4	129.4
29	N ¹	NE ¹	NE ³	9	2	7	6.0	1	6	36.9	41.4	47.7	41.7	121.8	121.8	125.3	127.3
30	N ²	NE ¹	NW ¹	0	3	7	3.3	0	5	36.5	39.4	47.2	42.1	125.6	123.7	127.0	127.6
31	NE ¹	NE ¹	W ³	1	6	0	2.3	0	6	36.3	40.6	49.1	42.0	126.1	124.7	130.0	128.2
Közép	—	—	—	5.8	4.5	4.7	4.3	3.9	4.1	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szél erősség: 1.4.
százalékokban: 13 18 6 6 6 5 36 10

A szélirányok jelölismója ugyanaz, melyet Angolországban használnak, ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is $2\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVIFOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XIII. KÖTET.

1881. JULIUS

143-^{IK} FÜZET.

XVIII. A „SEMMI“-RŐL.*

Tíz éve, hogy a kir. m. Természettudományi Társulat népszerű előadások tartását határozta el és e határozatát fogatosította is. E tíz év leforgása alatt sok népszerű előadás tartatott, melyeknek tárgyát az előadók majd a chemiából, majd a fizikából, a természetrajzi tudományokból, sőt még az ezekkel összefüggő tudományokból is választották. Az előadók rendszerint a tudomány újabb vívmányai közül oly tárgyat szemeltek ki előadásaikra, melyet egy, vagy esetleg két, három estélyen annyira kimerítően tárgyalhattak, hogy a nem szakértő művelt közönség is tájékozást szerzett felőle. Én ezen évtizedes szokástól — jóváhagyásuk reményében — a mai alkalommal eltérek. A miről beszélni akarok az nem új, sőt nem is tárgy: az a „semmi“. De mit lehet a semmiről beszélni? többen intézték e kérdést hozzám. Válaszúl szolgáljon a következő: Az olyan dolgokról, melyek nem csak kísérleti tekintetben igen távol esnek tőlünk, de egyszersmind a melyekről — éppen mert közvetetlen kísérletnek alá nem vethetők — nehéz, vagy sok esetben lehetetlen magunknak helyes fogalmat alkotnunk: az olyan dolgokról nagyon is sokat lehet elmélkedni és így beszélni is.

A „semmi“ szó minden nyelvben nagyon otthonos és a legkülönbözőbb körülményekből kifolyó viszonyokat jelöl: nem lát semmit, nem hall semmit, nem ér semmit, nem tud semmit, nem lett belőle semmi stb. És feltűnő hogy a magyar úgy szerkeszti a mondatot, hogy a nem szócska a semmi mellett mindig szerepel; tehát a semmi a magyar ember fogalma szerint olyan, a melyet *nem* látni, hallani, érezni stb. Más nyelvekben ez nem úgy van: pl. az angol és német nyelvében a semmi szó úgy áll a mondatban, mintha tárgyat jelentene. Ezek látják, hallják, érzik a semmit.

Vessük fel tehát egyszer azt a kérdést: vajjon létezik-e a semmi vagy nem? Hiszen a közéletben annyiszor használjuk e szót, hogy érdemes lesz egyszer azon fogalommal is foglalkozni, melyet

* Népszerű előadás. Tartatott a Term. tud. Társ. estélyén 1881. márcz. 4-ikén.



hozzá lehet kötni! Szándékosan mondom, hogy hozzá *lehet* kötni, mert valóban a semmivel igen különböző fogalmakat fejezhetünk ki. Talán így határozhatnók meg a semmit: Az, a minek nincs anyaga (tömege) és nincsenek méretei, tehát tért nem tölt be, — az semmi. E sajátságok azonban összepontosítva vannak a matematikai pontban. Ennek nincsen anyaga, nincsenek méretei, tért nem tölt be és ennél fogva nem mennyiség vagy helyesebben nem nagyság, de — azért még sem semmi, hanem valami. A matematikai pont nincs meg a valóságban, mert direkt kísérletek tárgyává tenni nem lehet, de megvan a fogalmak országában. Csak a minek anyaga van, tanulmányozható kísérletileg.

Már ezekből is látható, hogy ha csak kísérleti módszerekkel kívánjuk e kérdés megoldását megközelíteni, akkor a kérdést nem szabad ily általánosságban felállítanunk, hanem oly módon, hogy arra kísérleteink elfogadható választ adhassanak. Hanem talán némi ellentétbe látszom jönni önmagammal, a midőn ezt állítom; mert épen előbb jegyeztem meg, hogy kísérletileg csak az tanulmányozható, a mi a valóságban megvan, és ezzel tehát — úgy tűnhetik fel — mintha a semmi létezését indirekt ki is mondtam volna. Ezen ellenmondás elhárítása céljából engedjék meg, hogy a kísérletezésről általában néhány szót szólhassak.

Sok természettudományi kérdés felett két irányban lehet kísérletezni: direkt és indirekt úton. Ha a kérdés olyan, hogy tárgyát közvetetlen kísérleteknek vethetjük alá, akkor a kérdés megoldása aránylag legkönnyebb és legbiztosabb is, mert ily esetben kísérleteinkkel közvetetlenül megkapjuk a választ a felmerült kérdésre és módunkban áll e választ helyességére nézve más, indirekt kísérletekkel ellenőrizni. Vannak azonban oly természettudományi kérdések is, melyekre a kísérletezés mind a két neme nem alkalmazható. — Minden hasonlat sántikál ugyan, mind a mellett legyen szabad a mondottakat egy hasonlattal érthetőbbé tennem.

Egy üzletnek készpénzjövendelmét már régebb idő óta a Wertheim-féle pénztárban helyezik el. Egy napon a főnök társai kíváncsiak megtudni, hogy mennyi készpénz van a pénztárban. A legrövidebb és egyszersmind legbiztosabb út ezt megtudni az lesz, hogy a főnök felnyitja a pénztárát és megszámláltatja a pénzt. S ha többszöri megszámlálás után is társainak kétségeik vannak a felett, hogy vajjon csakugyan azon összeg van e tényleg a pénztárban, mint a milyen remélhető volt, akkor előveszik a főnök könyveit és azokat a pénztárral egybevetve, meggyőződnek, hogy a pénztárban sem több sem kevesebb nem lehet mint a mennyi tényleg van. Hasonló eljárást követünk mi is a természettudományi kérdések meg-

oldásánál: kísérleteinket direkt a kérdés tárgyára irányozzuk és ha eredményt kaptunk, más kísérletek megtételével igyekezünk a csalódás lehetőségét kizárni. Tegyük fel most, hogy ama kereskedő főnök a pénztárt nem nyitja fel; tegyük fel továbbá, hogy a könyveket valami új, társai előtt ismeretlen rendszer szerint vezeti, vajjon miként fognak a társai eljárni, hogy a pénztárban lévő összeg nagyságát megtudják? Nemde előveszik a könyveket és azokból igyekeznek az összeg nagyságát meghatározni. Ámde az első kísérletnél szemükbe ötlük, hogy a könyvekben egyes tételek egymással ellentmondásban látszanak lenni, de azt is felismerik ha egyáltalában a könyvvitelhez értenek, hogy a könyvek előttök eddig ismeretlen rendszer szerint vannak vezetve. Kénytelenek tehát legelőbb is a könyvekben feltalált látszólagosan ellentmondó tételeket felvilágosítani. Ezt a könyv egyes tételeinek behatóbb tanulmányozásával érhetik el, miközben egyszersmind a rendszert, mely szerint a könyvek vezetettek, szintén felismerik és világos lesz előttük, hogy azon tételek, melyek ellentmondóknak tündek fel, a legtermészetesebb összefüggésben és összehangzásban állanak egymással. Most már lehetségessé válik magának a pénzösszeg nagyságának a megismerése is. Ezen esetben az eredmény még szintén megbízható, ámbár korántsem olyan, mint az első esetben, midőn a pénzt direkt megszámlálhatni és hozzá teszem még, hogy az eredmény annál megbízhatatlanabb, mennél több egymással ellentmondó tételre akadnak a könyvekben és mennél kevésbbé képesek ezen látszólagos ellentmondásokat felvilágosítani. És ha erre egyáltalában képtelenek az illetők, akkor ismeretlen marad előttük a fel nem nyitható szekrény tartalma.

Hasonló sorsa van a természetbúvárnak. Ha vizsgálatának tárgya olyan, hogy kísérleteinek közvetlenül alávetetheti, akkor aránylag nagy mértékben meg van könnyítve a kérdés megfejtése, megoldása, és ha kísérletei szabatosak voltak, pozitív ismerettel gyarapította a tudományt. Ellenkező esetben — ha a bűvárkodás tárgya közvetlen kísérletekkel nem tanulmányozható, akkor a bűvár kénytelen a különféle lehetőségeket számba venni és ezek közül egyenként, kísérleti úton kikeresni azt, melynek a többi között a legnagyobb valószínűsége van arra nézve, hogy az igazságnak megfelel. Ez utóbbi esetben közvetett úton jutott el az eredményhez, mely ez okból nem lesz oly biztos, mintha azt közvetlen kísérlet útján kapta volna.

Annyi bizonyos, hogy kísérleti kutatás és kísérleti kutatás között nagy különbség van.

De térjünk át tulajdonképeni tárgyunk fejtegetésére, és döntsük

el mindenek előtt, hogy a kérdést, melyet kísérletileg akarunk vizsgálni, hogyan tegyük fel és melyik kísérleti módszert — a közvetlent vagy a közvetett — alkalmazzuk-e a kérdés megfejtésére?

A kérdést oly általános alakban, hogy van-e a „semmi“ vagy nincs — mint már kifejtettem — nem tehetjük fel, ha kísérleti úton kívánjuk tanulmányozni. Kísérleteink tárgyává csak a testeket, ezeknek alkatrészeit képező anyagot és a reájuk ható erőket tehetjük. Ezeknek egymásra való kölcsönös hatásaiknál fogva változások jönnek létre, melyekből következtetést vonnuk, egyrészt az egymásra való hatás által létrejött folyamat lényegére, másrészt a test és a reá ható erő sajátágaira is.

Minden test tért tölt be; és így az erők is, melyek a változásokat okozzák, a térben működnek. Minthogy akármiféle erő csak valamely testre való hatásában nyilvánulhat, ennél fogva fel kell tennünk, hogy oly térben, melyben semmiféle erő sem képes hatását érvényesíteni, test és így anyag sincs; az ilyen tér abszolút üres; az ilyen térben nincsen *semmi*. Ebből látható, hogy kísérleti úton való vizsgálatra a kérdést a következő alakban kell feltennünk: *Előállítható-e olyan tér, melyben anyag nincs?* olyan tér, mely abszolút üres, melyben nincs *semmi*?

A kérdés ily alakban — mint első pillanatra látható — alkalmas a kísérleti kutatásra, és az is világos, hogy a kérdés tanulmányozására egyedül az indirekt utat választhatjuk: a semmit nem tehetjük közvetlen kísérlet tárgyává, hanem, ha kísérleteinket úgy rendezzük el, hogy egy bizonyos adott térből a benne lévő testeket alkalmas eszközök és módszerek segítségével lassanként eltávolítjuk, akkor végre sikerül talán oly tért előállítani, mely abszolút üres, melyben nincs *semmi*.

Bármily egyszerűnek tűnik fel a mondottak szerint a kísérlet kivitele, még is a nehézségek, melyek útjában állanak, legyőzhetetleneknek látszanak előttem. Érzékeink csakhamar felmondják a szolgálatot: azon kevés anyagot, mely a kiürítendő térben visszamaradt, nem tudjuk közvetlenül észlelni, és ha nem fegyverkezünk fel alkalmas segédeszközökkel, nagyon könnyen reá mondjuk, hogy ott már nincs semmi; pedig még egy egész kis világ lehet ott jelen. A mocsárból merített tiszta, átlátszó vízre mily könnyen reá mondja a tudatlan, hogy nincs benne semmi, és ha valaki őt tévedéséről fel akarja világosítani, még mosolyog is a jóakarón, ki vele — ily hihetetlen dolgokat beszélván — tréfát akar űzni. Pedig tisztelt hallgatóim — a mint önök jól tudják — az ilyen víznek egyetlen cseppjében is valóban egész kis élő világ van, melynek ezrekre menő

szerves lényei megtalálják ott táplálékukat, ott szaporodnak, egymás ellen háborút viselnek, és elenyésznek — csak úgy mint a nagy világ szerves lényei. És ha e picziny lények eszmélnének, az ő csepp vizüket, mely nekik a lét feltételeit szolgáltatja, bizonyára oly nagynak képzelnék, mint mi az óceánt. Ha mikroszkópunk nem volna, akkor ők reánk nézve nem léteznének és az az egy csepp víz, mely nekünk csak kevéssel több a semminél, nekik mégis egész óceán.

És ha e csepp vizet az ő kis állatvilágával együtt párhuzamba állítjuk az óceánnal, minő mértéket használjunk az összehasonlításra? — Az óceán méreteivel mérjük a csepp dimenzióját vagy megfordítva a csepp méreteivel az óceánt? Az első esetben a csepp elenyésző lenne, semmivé válnék, a másodikban az óceán felfoghatatlan, végtelen nagynak tűnnék fel előttünk. Hasonló helyzetben vagyunk felvetett kérdésünk megfejtésével is. Hol van annak a határa a midőn az anyag részecskéi érzékünkre nézve megszűnnek lenni? Milyen kevés anyag az, a melyet még észre tudunk venni? Erre nézve tájékozást nyújtandó — legyen szabad néhány ide vonatkozó kísérletet bemutatnom.

E tágas üveghengerek mindegyikében 900 köbcentiméter víz foglaltatik. Az elsőbe beleöntök 1 gramm vasat (vaschlorid alakjában), mely 100 kcm. lepárolt vízben van feloldva. Ezáltal az összes folyadék épen egy literre egészítették ki és benne egy gramm vas foglaltatik. Tehát a víz és vas mennyisége úgy viszonylanak egymáshoz mint 1000 az 1-hez. E folyadékból most kiveszek ismét 100 köbcentimétert és beleöntöm a második hengerüvegbe. Ebben a víz és vas mennyisége, könnyen beláthatólag, úgy fog viszonylani egymáshoz mint 10,000 az 1-hez, azaz ezen folyadékban az eredeti vas mennyiségének csak egy tizedrésze lesz jelen. Folytatva ily értelemben a vasoldat hígítását, a harmadik edényben egy százezred-rész gramm vas lesz, a negyedikben egy milliomodrász gramm stb. Kísértsük meg most e folyadékokban a vas jelenlétét kísérletileg kimutatni. Vajjon képesek leszünk-e ezen testnek oly kis mennyiségeit — mint a milyenekről itt szó van — felismerni? A chemikus, midőn a vasat fel akarja ismerni, e testnek azon sajátosságát használja fel e célra, melynél fogva sárga vérlúgsóval sötétkék színű vegyületet, a jól ismert berlini kéket képezi.

Öntsünk tehát ezen folyadékokhoz vízzel feleresztett sárga vérlúgsót és lássuk, milyen hígítás mellett áll elő még a kék színezet? — Azon folyadékban, melyben a vas az összes tömegnek csak egy 500,000-red részét teszi, a kék színezet még oly élénken előáll, hogy azt — úgy hiszem — még a távolabb ülők is tisztán kivehe-

tik; de e másikban, melyben a vasból csak egy milliomodrész van, a kékesbe menő színt legfeljebb csak nappal és igen gondos összehasonlítás által lehetne észrevenni, míg végre oly folyadékban, melyben a vas mennyisége még kisebb, azt többé észre sem lehet venni. Az ily folyadékra azt mondjuk, hogy nincs benne vas, pedig abban még mindig van belőle — persze hogy csak igen csekély mennyiség. De vajjon e csekély mennyiségű vasat teljes lehetetlen lenne e folyadékban kimutatni? — Nem! Ha e folyadékból eltávolítjuk a vizet úgy, hogy a benne feloldott vas visszamaradjon, és ha a vizet eltávolítottuk annyira, hogy a folyadékból csak egy csepp maradt vissza, de e cseppben benne foglaltatik az összes vas mely az eredeti tömegben jelen volt: akkor e csepp folyadékban ismét képesek leszünk a vasat felismerni. A vasmennyiség tehát, mely a liternyi folyadékban már nem ismerhető fel, még észlelésünk alá esik, és így az még nem semmi; de ha ugyanezen kísérleteket úgy ismételjük, hogy a folyadék eredeti mennyisége ne legyen több egy cseppnél, melynek egy ezredrészét teszi a benne lévő vas, és ha e cseppnek tizedrészét hozzáteszszük egy másik csepp lepárolt vízhez, ennek tizedrészét ismét egy harmadik csepphez stb. akkor már ezen utóbbi csepp folyadékban — ámbár van benne vas, mert hiszen hozzá tettük — már semmiféle módon nem fogjuk felismerhetni annak jelenlétét, hogy úgy mondjam, nem fogjuk érzékelni. Ily kis mennyisége a vasnak már érzékeinkre nézve nem létezik, az már semmi.

A határ, a hol az anyag kis mennyiségénél és érzékeink képtelenségénél fogva észlelés alá többé nem esik, nem minden esetben ugyanaz. Vannak testek, melyeknek anyagából még sokkal csekélyebb mennyiséget észre tudunk venni mint a vasból. Ilyen a konyhasó, illetőleg ennek egyik alkatrésze a nátrium.

Tegyünk erre nézve is egy kísérletet. A nátriumnak az a tulajdonsága van, hogy vegyületei — különösen a konyhasó — színtelen lángban elpárologtatva, a lángot sárgára festik. Vegyük ezen fém egyik vegyületének czukorporral való keverékét; ha ezt meggyújtjuk, fehér füst képződése mellett ég el. E fehér füst igen finomul eloszlott konyhasóból áll, minélfogva azt tapasztaljuk, hogy bizonyos idő múlva, mikor e füst a terem levegőjével egyenletesen elegyedett, a különben színtelen gázlángok mindannyian sárgafényűek lesznek. Ha ismerjük a füstté alakított nátrium mennyiségét — mit az elégetett keverék súlyából könnyen megtudhatunk, és ha kiszámítjuk a terem köbtartalmát, akkor tudjuk azt is, hogy egy köbméter levegőben mennyi nátrium van; végre, ha megmérjük a levegő mennyiségét, melyet másodpercenként fogyaszt a láng,

akkor azt is megtudjuk, hogy másodpercenként mennyi nátrium jut a lángba. Mivel a láng sárga színe egy másodperc alatt nem csak észrevehető, de kényelmesen észlelhető is, ennél fogva a lángban lévő nátrium mennyisége még biztosan felismerhető. — Az ezen irányban tett kísérletekből és számításokból kiderült, hogy így módon a nátriumból egy grammnak 300 milliomod része még biztosan felismerhető.

Ezen két kísérletből megítélhetjük, hogy ilyen és ehhez hasonló eljárással a különféle testeknek és anyagoknak igen csekély mennyiségeit megismerhetjük; de az is kitűnik, hogy a felismerés lehetőségének határa van, meg hogy a felismerés jóval előbb lehetetlenné válik, mint az anyag teljesen eltűnt.

Lássuk most mennyire vagyunk képesek az anyagot adott térből eltávolítani? Lehetséges-e azt teljesen eltávolítani, vagy ennek is határa van szabva?

Egy hengerüvegből a benne lévő folyadékot eltávolíthatjuk, és pedig nem is nagy nehézséggel. A folyadékot kiöntvén az edényből, falait szárazra töröljük és az edényben látható folyadék-mennyiség nem lesz. De megeshetik, hogy a folyadéknak igen csekély részei — ámbár nem láthatók — az edény falain szétmázolódtak és makacsul odatapadtak. Biztosság, okáért hevítjük fel az edényt, tehát 300—400° C. hőmérsékre. Ekkor bizonyára gőzzé alakul a folyadéknak azon kis láthatatlan része is és most már alapos okunk van feltenni, hogy az edényben *folyadék* nincs. — A levegőből is, melyet előbb konyhasó-füsttel kevertünk, aránylag igen könnyű a konyhasót eltávolítani. Szűrjük meg e levegőt gyapottal töltött csövön és ment lesz a benne uszkáló szilárd nátrium-részecskéktől.

Mint már ezekből is látható, a szilárd és cseppfolyós testek eltávolítása adott térből nem jár épen nagy nehézséggel, de azért e tér még sem lesz üres, mert — mint mindnyájan igen jól tudjuk — a földet környező levegő, mely minden kis hézagot kitölt a föld felületén, az eltávolított szilárd vagy cseppfolyós testek helyét is kitölti. Hogy tehát a szó szoros értelmében üres tért állítsunk elő, e térből nem csak a szilárd és cseppfolyós testeket, de a levegőt is teljesen el kell távolítanunk. És itt kezdődik — legalább ez idő szerint — a legyőzhetetlennek látszó nehézség.

A levegő eltávolítása valamely edényből a légszivattyúval történik; a ritkítás mértékeül a barométert használhatjuk. Minthogy a barométer higanyoszlopával épen egyensúlyt tart a levegő nyomása, ezen higanyoszlop magassága mértéke a levegő nyomásának. És ha a barométert oly edénybe helyezzük, melyben félannyi le-

vegő van mint a mennyi bele férne, ha a külső légnyomás elől az edény el nem lenne zárva, akkor ez edényben a barométer is fél-magasságára szállana alá. Itt van egy barométer, és pedig annak egy általánosan ismert alakja. Belesülyesztem e tágas csőbe, melyet azután légmentesen a víz-légszivattyúval kötök össze. Működésbe hozván a víz-légszivattyút, láthatják tisztelt hallgatóim, hogy a higany a barométercsőben mindig lejjebb és lejjebb száll, míg végre egy helyen megáll és lejjebb, — annyira, hogy a cső két szárában egyenlően álljon a higany — nem süllyed; jeléül annak, hogy e szivattyú segítségével a tágas csőből a levegőt teljesen kiszíni nem lehet. De vajjon szív-tunk-e ki a csőből egyáltalában levegőt? Könnyen meggyőződhetünk róla, ha a tágas csövet most a szabad levegővel hagyjuk közlekedni: ime a higany ismét felszáll a csőben és eredeti állását foglalja el. Ilyen barométerekkel a légritkított térben foglalt levegő mennyiségét azonban nem szoktuk mérni; azért, mert a cső igen hosszú és ez okból kényelmetlen; továbbá, mivel a cső egész hosszára nincs is szükség, ha azt akarjuk csupán megítélni, vajjon a kiszivattyúzandó edényből kiürített-e teljesen a levegő vagy nem. Említettem hogy ezen esetben a barométercső mind két szárában egyenlő magasan áll a higany, e szerint a csőnek csak igen rövid darabjára van szükségünk, hogy ezt megítélhessük. Az ilyen — hogy úgy mondjam — megrövidített barométert manométernek nevezzük.

Jó szerkezetű légszivattyúval — mint a milyenek különösen a higany-légszivattyúk — képesek vagyunk a levegőt valamely edényből annyira kiüríteni, hogy a manométer két szárában a higany egyenlő magasan áll, — legalább látható különbséget nem mutat.

Vajjon az ilyen edény abszolút üres? — nincs benne már semmi? A manométer állásából legalább ezt kellene következtetnünk? Vizsgáljuk meg a dolgot kísérletileg. Említettem már, hogy az abszolút üres tér ismertető sajátsága az lesz, hogy e térben semmiféle erő nem fogja hatását nyilváníthatni azon egyszerű okból, mert nincs test, melyre az erő hatását gyakorolhatná. — Itt van néhány üvegcső, melyek többé-kevésbé ki vannak szivattyúzva. Egynek kivételével a ritkítás valamennyiben annyira vitetett, hogy a manométerben a higany semmi nyomást sem mutatott. Ezeket tehát a manométer már teljesen üreseknek jelezte. Vizsgáljuk meg őket, vajjon valóban üresek-e, és tegyük ki a csövek belsejét az elektromos erő behatásának. Az elektromosság tovavezetésére valami közeg szükséges, melyben az elektromosság tovahaladhasson. Ezen csöveken is tehát, melyek végeiken egy-egy platindróttal vannak ellátva, az elektromosság csak úgy fog áthatolhatni, ha bennök még valami kevés levegő maradt, annyi, a mennyi az elektromos-

ság tovavezetésére szükséges. Alig kell külön megemlítenem, hogy ez esetben a cső belsejében netalán jelenlevő kevés anyag változást fog szenvedni, mert hiszen az elektromos erő hatása alatt a mostanítól különböző állapotba jut. A változás olyan — és épen ezért választottam e kísérleteket — hogy távolról is igen jól látható: fénytünemények lépnek fel a csőben.

Eme csőben a levegő ritkítása oly mértékben történt, hogy a szivattyún alkalmazott manométer sem jelzett még ürességet, azaz: a manométer állásából biztosan állíthatom, hogy a csőben még levegő van. Ha az elektromos áramot keresztül hagyjuk hatolni a csövön, akkor — mint láthatják — az áram útját cikázó vonal jelöli a tágas cső belsejében.

Itt a tűneménynek közelítőleg ugyanazon alakja van, mint a melyet elektromos szikrának nevezünk.

Vegyük elő a többi csövet. A levegő ritkítása csaknem valamennyiben oly nagy, hogy a manométer állása szerint e csöveket üreseknek kellene tekintenünk. Ezek elsejében eredetileg levegő volt, mely szivattyúzással eltávolított belőle annyira, hogy a manométer szerint benne már megbecsülhető mennyiség nem maradt. Bocsássuk át rajta az elektromos áramot. A cső szépen világít egész hosszában, de a fénytünemény itt egészen más alakú mint előbb volt: már nem egy vonalban mutatkozik a fény, hanem az egész csövet kitölti, ámbár nem egyenletesen. A cső keskenyebb részében kis fénygömbök mutatkoznak, melyek a szélesebb részben fénylő vékony rétegekké alakulnak. — Gondolják, hogy ezek a fénygömbök és rétegek semmiből is alakulhatnának? Legyen, hogy megtüzesedik, vagy egyszerűen csak világítótá lesz mint a gyufa; de mindenesetre anyagnak kell ott lenni, mely az elektromosság befolyása alatt ily szabályosan helyezkedik el a csőben.

Itt van egy másik, alakjára nézve az előbbihez hasonló cső, mely eredetileg tisztán oxigénnel kevert levegővel volt megtöltve. Benne a gáz csak oly mértékben hígított a légszivattyú segítségével mint az előbbiben. A ritkítás itt inkább nagyobb mint amott volt, de semmi esetre sem kisebb. Az elektromos áram e csövön is átmegegy és világítótá teszi a csövet; rétegeket nem mutat, de mutat egy más sajátságot. — Szüntessük meg az elektromos áramot, és azt tapasztaljuk, hogy a cső még egy ideig világít egész belsejében. Lehetséges lenne ez, ha a cső teljesen üres lenne? Nem világos bizonyítéka ez annak, hogy a csövet nem ürítettük ki egészen, hogy még anyag van benne?! — Azon ellenvetést tehetnék t. hallgatóim, hogy talán maga az üveg az, mely világítótá válik az elektromos befolyás alatt. Ez ellenébe azonban felhozhatom azon

tényt, hogy miért nem világít az üveg ugyanezen higitás mellett, ha a csövet eredetileg más gázzal töltöttük meg, olyannal, melyben szabad oxigén nincs?

Ha azonban mindemellett is kételkednének t. hallgatóim a fölött, hogy e nagy mértékben kiürített csövekben csakugyan egy kevés gáz maradt és ez az okozója a bemutatott tüneteknek: eme harmadik csővel, úgy hiszem, képes leszek kétségeiket teljesen elhárítani, mert e cső segítségével a benne foglalt anyagnak nemcsak fizikai változását, mint a minő az hogy világítani kezd és szabályosan helyezkedik el a csőben, fogom megmutathatni, hanem egyszersmind a chemiai változást is szembeötlőleg tüntethetem fel, melyen ezen anyag keresztül megy az elektromosság behatása alatt. E cső eredetileg gázalakú testtel volt megtöltve, melyet nitrogéndioxidnak nevezünk. A csőből a gáz légszivattyúval eltávolított annyira, hogy a manométer már valóban semmi jelét sem adta annak, hogy a csőben még valamelyes gáz maradt volna. S mégis, ha az elektromos áramot át bocsátjuk a csővön, igen meglepő tünteményt fogunk észlelni. Engedjék meg, hogy e tünteményt — mert csak rövid időközben észlelhető — előre leírjam: A cső kezdetben kékes fénynyel világít, de rövid idő múlva a cső két pontján, és pedig a végeitől egyenlő távolban, a fény színe megváltozik, sárgászöldbe megy át és innen lassanként az egész cső hosszában elterjed. Ennek magyarázata abban áll, hogy azon kevés nitrogéndioxid, mely a kitartó szivattyúzás mellett is bentmaradt a csőben, az elektromosság hatása alatt legközelebbi alkatrészeire: nitrogén-monoxidra és oxigénre bomlik el. Az anyag chemiailag megváltozván, megváltozik a fény is, melyet az az elektromosság hatására kilövel.

Az a ritkítás, melyben a bemutatott csövekben a levegő és a különféle gázok foglaltatnak, még korántsem képezi a ritkítás határát. Ez csak olyan ritkítása a gázoknak, melyen túl már a higanymanométert nem használhatjuk a ritkítás nagyságának megítélésére, de melyen még jóval túlmehetünk, miközben az elektromos áramot használhatjuk a ritkítás jelzőjéül. Midőn egy ilyen csőben a bemutatott tünetények már előállottak és a szivattyúzást még tovább folytatjuk, akkor e tünetények lassanként egészen eltűnnek és másfélék lépnek helyükbe. Ezek az ú. n. Crookes-féle tünetények, melyekről egy más alkalommal volt szerencsém kimerítőbben beszélhetni, minélfogva legyen szabad itt ezekre csupán hivatkoznom*. Ezek a tünetények — fel kell tennünk — szintén oly térben

* L. „A sugárzó anyagról“ Természettud. Közl. 1881. 139. füzet. 113. lap.

jönnek létre, a mely nem tökéletesen üres, ámbár azon anyagmenyiségnek, mely az előbb bemutatott csövekben foglaltatik, mindenestre csak igen csekély része lehet jelen a Crookes-féle csövekben. De hogy még anyag van jelen, bizonyítja azon körülmény, hogy további ritkítással a Crookes-féle tünemények gyengülnek és lassanként egészen megszűnnek. Ekkor azonban már az elektromosság sem képes áthatolni a csövön. Tehát lehet oly csövet is előállítani, melyen az elektromosság sem képes áthatolni? Lehet; ámbár ily csőnek az előállítása is nagy nehézséggel jár és pusztán szivattyúzással ily állapotba alig hozható. De végre is előállítható. Előállítható tehát oly tér, melyben az elektromos erő nem képes hatását érvényesíteni, és így talán végre is előállítottuk az abszolút üres tért, mert hiszen feltehetjük az ilyen térről, hogy abszolút üres? Gondoljuk meg azonban, hogy az ilyen tér még átlátszó, tehát a fénysugár még mindig képes rajta áthatolni. És ha meggondoljuk azt is, hogy a fény — a mint általánosan elismerik — nem más mint egy finom, rugalmas anyag részecskéinek a rezgése, akkor be kell látnunk — ha talán nem is kellemes csalódásunkat beismerünk — hogy ama térben, melyen már az elektromosság képtelen áthatolni, míg mindig kell anyagnak lenni, mely a fényrezgés közegéül szolgál. Ha ezt az anyagot is képesek lennénk a térből eltávolítani, akkor e térnek átlátszatlanná kellene válnia; az üvegcső, mely ennyire kiürítettett, fekete, átlátszatlan lenne.

Eljutottunk tehát azon pontig, a melyen túl felvetett kérdésünket, kísérletileg nem vizsgálhatjuk. Kísérleteink adta válasz e kérdésre tagadó. Jelenleg rendelkezésünkre álló eszközökkel nem vagyunk képesek az anyagot bizonyos adott térből teljesen kiüríteni, nem vagyunk képesek — hogy úgy mondjam — a „semmit“ előállítani.

Honnan van az tehát, hogy a semmi szó és fogalma mégis úgy meghonosult minden nyelvben?

Ennek oka a relativ nagy különbségekben keresendő, melyekkel a természetben mindenütt találkozunk. E különbségek qualitativak és quantitativak is. A természetben, ha széttekintünk, észre kell vennünk, hogy átmenetek vannak. Az ásvány-, növény- és állatvilágban nem találunk éles határokat, melyek az egyes fajokat egymástól szigorúan elkülönítenék, sőt ellenkezőleg oly lánczot képeznek e fajok és azoknak egyes individumai, melynek minden szomszéd szemje nagyon hasonló egymáshoz. Ha azonban e lánczból kiveszünk egy szemet és azt nem a tőszomszédjával, hanem talán a századik szomszédjával hasonlítjuk össze, ekkor már igen szembeszökő különbségek fognak mutatkozni. Ama mocsárból meri-

tett cseppben, melyről már megemlékeztem, lények vannak, melyek egymást felfalják, tehát már is erősebbek és gyengébbek vannak közöttük piczinességük mellett is; és mik ők együttvéve a tenger hatalmas óriásához képest? Ezek nagy qualitativ és quantitativ különbségek. És ilyenekkel minden lépten-nyomon találkozunk a természetben. Ezeknek a megfigyelése adta, úgy hiszem, a *semmi*-szót az emberek nyelvére. A semmi e szerint nem abszolút valamit, csupán viszonyt jelent; és midőn e kifejezéssel élünk, hallgatagon mindig összehasonlítást teszünk. A vásári képre, művészeti becsét illetőleg, azt mondjuk, hogy nem ér semmit; ezzel nem azt akarjuk mondani, hogy a képnek abszolút nem volna becse, hanem előttünk lebeg egy Munkácsi- vagy Makart-féle kép és ehhez hasonlítjuk amannak a becsét. Természetes, hogy az akkor elenyészik, semmivé lesz. Így van ez más esetekben is.

Végül a kérdést azon oldalról is meg kell világítanunk, hogy vajjon van-e a természetben üresség; mert abból, hogy mi az üres tért nem tudjuk előállítani, még nem következik, hogy az a természetben sincs.

A Földet környező légtenget magasságát néhány mérföldre becsülik, de ha azt megszázszorozzuk, még akkor is elenyésző csekély az a Nap távolságához képest. Van-e valami a földközi levegőn túl, vagy üres azon végtelen nagy tér, mely bennünket a Naptól és a csillagoktól elválaszt? — Egyedüli észlelhető összeköttetésünk a többi világtesttel a fénysugár; ez beszél el nekünk a tőlünk oly távollevő Napnak és csillagoknak történetét; tőle tudtuk meg, hogy a Nap, a Merkúr, Vénus, Mars, Jupiter szintén légkörrel vannak körülvéve; ő mondja el nekünk, hogy a Napnak, e roppant nagy égitestnek tömege ugyanazon chemiai elemekből van alkotva mint Földünk, csakhogy míg Földünkön ez elemek, hogy úgy mondjam, megosztozkodván szerepükön, békésen játszák azt, addig a Napban a legborzasztóbb forradalom és háborgás uralkodik közöttük. De mi a Nap az ő bolygóival együtt a világegyetemhez képest! Hiszen a Nap legközelebbi tőszomszédságunkban van más csillagokhoz képest! A távolság köztünk és a Nap között csak olyan nagy, hogy a fény 8 percz alatt ér el hozzánk, míg vannak csillagok, melyekből a fény 40 és több év alatt jut el hozzánk. E felfoghatatlan távolság daczára — hála a fénysugárnak — mégis tudjuk, hogy a tőlünk oly messze eső égitestekben is előfordulnak azok az anyagok, melyek Földünk alkatrészeit is képezik. Mindezeknek az ismerete oly biztos alapon nyugszik, mint a milyen biztos alapot a természettudományokban a kísérlet és a pontos észlelés nyújt.

És ha meggondoljuk, hogy ezen égi testek mind egyforma

alakúak, mind ugyanazon mechanikai törvények szerint mozognak, lényegében véve mind ugyanazon anyagból állanak: lehetetlen, hogy fel ne ébredjen bennünk az összetartozás magasztos érzete. Nem vagyunk tehát mi a mi szerény Földünkkel kidobva, mintegy számkivetve; nem bolyongunk ismeretlen úton czéltalanul a világűrben: hanem, habár elenyésző kicsiny, de mégis tagját képezzük a természetes nagy családnak, melyhez felbonthatatlan kötelékek fűznek bennünket. Gyökeret verhetne-e bennünk e lélekemelő tudat, ha a többi égitesttől egy semmiféle erő által le nem győzhető akadály által különíttetnénk el, ha közöttünk és a többi égitest között semmi sem volna; ha a tér mely bennünket egymástól elválaszt, teljesen üres lenne? Hiszen akkor a fénysugár, mely nekünk annyit elbeszél más égitestek, más világok történetéből, el sem juthatna hozzánk, és mindazokról, miket jelenleg tudunk, még álmodni sem mernénk!

A természetben tehát üresség nincs; a tér ki van töltve anyaggal és ebben a térben e finom anyag közvetítése által fűződnek egymáshoz a nagy világegyetemet képező égitestek; ez képezi a telegráf-drót, mely hírt hoz nekünk felőlük. Vajjon kimondhatjuk-e ezt ily határozott alakban vagy nem? Vajjon nem csalódunk-e, midőn ezt állítjuk? — kitudná eldönteni. És itt eszembe jut ismét amaz üzletfőnökről mondott mese, ki könyveit mások előtt ismeretlen rendszer szerint vezeti.

A természet szép, nagy könyve szintén ilyen, előttünk ismeretlen rendszer szerint van összeállítva. Ebben is fordúlnak elő tételek, melyek első pillanatra ellentétben látszanak lenni egymással, de melyek szorgalmas és kitartó tanulmányozás útján összehangzásba hozhatók. — És nekünk szabadságunkban áll a könyvbe nem csak bepillantani, de azt tanulmányozni is. És tanulmányozzuk is több évezred óta, de azért ne gondolják, hogy annak nagy rendszerét már felismertük volna! E nagy idő mellett is még mindig csak egyes tételek felismerésén fáradozunk, ámbár sikerült már sok ily tételt megismernünk és azokat egymással összehangzásba hoznunk. E titokteljes könyvnek egyik érdekes tétele volt előadásom tárgya. Az e tételben elrejtett valót nem látjuk ugyan még most elég világosan és tisztán, de nem kételkedhetünk benne, hogy az emberi szellem fáradhatatlan munkásságának sikerülend — úgy mint sok más esetben — itt is az igazságot kideríteni. — Az ez irányú törekvéseknek ez idő szerint még csekély az eredménye, de bármily csekély legyen is az, bátran kimondhatjuk, hogy már most is több a *semmi*-nél.

LENGYEL BÉLA.

XIX. A PETRÓLEUMRÓL.

— Befejezés. —

Tekintsünk most a petróleum előfordulására a természetben, vagyis geológiai viszonyaira, termőhelyeire és körülményeire, valamint evvel kapcsolatban aknázásának módjára.

A petróleum előfordul csaknem minden geológiai korszak közeleiben, a szilurtól kezdve egész a jelenkori képletekig. Európában s Ázsiában leginkább harmadkori s még fiatalabb képződményekre, vagy legfeljebb a másodkor fiatalabb rétegeire szorítkozik, ellenben Amerika kőolajtartalmú rétegei majdnem kizárólag a legrégebb formáció-csoportokhoz tartoznak, nevezetesen az őskorszak (palaeozoi) szilur és devon képződményeihez.

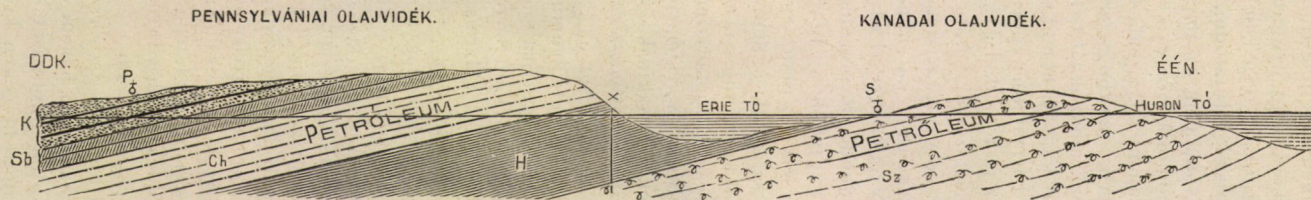
Általános érdekességénél fogva vegyük első sorban az északamerikai előjövételt szemügyre s szenteljünk e célból néhány percet a mellékelt átmetszet (I-ső ábra) megtekintésének.

Ez átmetszet Énniskillen (Kanada) olajmezőitől DDK-re van szelve Pittsburg város felé, s habár nem éppen ebbe a vonalba esnek a legnevezetesebb petróleumterületek, ezekével teljesen azonos rétegeket metsz. Megjegyezhetjük azonban, hogy Észak-Amerika belsejében (az Alleghany hegységen túl) a rétegek majdnem vízszintesen dőlnek s csak nagyobb világosság kedvéért lettek azok ekként rajzolva (Höfer). — Az átmetszet legnagyobb része devon képződményű rétegeket, s csak kis része ábrázol kőszénkorbelieket.

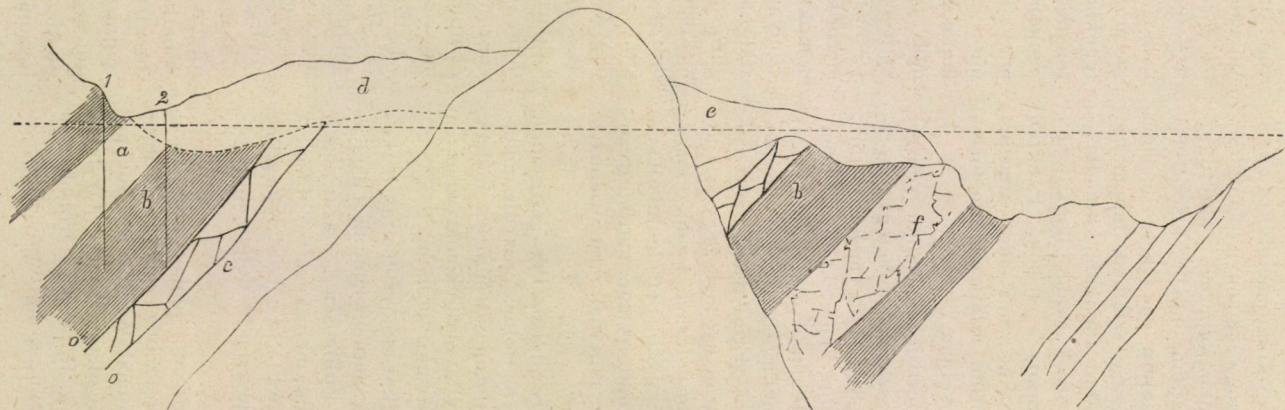
A *szaruköves* (corniferous) rétegcsoporthoz (Sz) kiválóan mészkőből áll, mely helyenként szarukőtartalmú (innen a neve). Kanadában, valamint Indiában kőolajtartalmú. — A *Hamilton* (H) rétegcsoporthoz főképp fekete és szürke bitumenes palák képezik. Dunkirk mellett 366 m. mélységre fűrték ezt meg és a fűrés az átmetszetben kitüntetett gázkutató (x) adta; petróleum azonban — úgy látszik — éppenséggel nincs benne. — A *Chemung* (Ch) csoportot kiválóan

agyagpalák alkotják, melyben nagyfontosságú homokkővek s konglomerátok ülnek; nagyfontosságúak azért, mint-hogy Pennsylvánia nagymennyiségű petróleumát tartalmazza; — dőlésük a pennsylvániai olajvidéken igen kisfokú DNy. felé. — Ezen rétegcsoporthoz azután a *Subcarbon* (Sb) fele, mely barna és fekete palákból, alárendelten homokkőből és mészkőből áll. Pennsylvánia némely helyein már ebben is jelentéktelen széntelepek lépnek fel, melyek azonban csak a fölötté következő *produktív kőszén* emeletében (K) vergődnek nagy fontosságra.

Ez átmetszetből tehát tisztán kitűnik, hogy Kanada olajtartalmú rétegei mások, még pedig öregebbek mint a pennsylvániaiak s hogy e kettőt bitumenes palák választják el egymástól; továbbá jól kivehető az is, hogy Pennsylvániában a fűrt lyukakat a produktív kőszén emeletébe mélyesztik s a subcarbon átfurása után érik csak el a Chemungcsoport olajtartalmú közeit. Ez utóbbiak kiterjedésére nézve fel kell említenünk, hogy Pennsylvánia tulajdonképi olajvidéke körülbelül 97 kilométer hosszú, de aránylag keskeny térség, mely DNY—ÉÉK irányban az Erie-tó s Pittsburg város között terül el; felületét 8064 □ kilométerre becsülik, minek azonban csak körülbelül századrésze bizonyult eddig bőtermőnek. Ez azon körülményből magyarázható meg, hogy a petróleum tetejes mennyiségben leginkább csak az agyagpalában ülő hatalmas homokkővekben és konglomerátokban fordul elő; mellékesen felemlítem, hogy eddigi tapasztalatok szerint a durvább szeműek kedvezőbbek a petróleumtartalomnak. — Az olajkerületekben általános szabály, hogy „nincs érdemes kőolajlelet homokkő-előfordulás nélkül”. — Habár a legtöbb esetben ez igaznak bizonyult is, mégsem lehet



1-ső ábra. Az amerikai olajvidék geológiai átmetszete. *P.* Pittsburg; *K.* köszén; *Sb.* Subcarbon-rétegek; *Ch.* Chemung-rétegek; *H.* Hamilton-rétegek; *Sz.* szaruköves rétegek; *S.* Port Stanley; *x.* gázkút.



2-ik ábra. A gácsországi, kőolajat tartalmazó képződmények átmetszete vázlatosan. (F. T. Noth után.) A közepén kiemelkedő kúpot homokos márga és homokkő alkotja. *a* olajjal áthatott homokkő; *b* agyagpala; *c* agyagos márgás homokkő; *d* agyagmárga, homokkő lencsékkel; *e* diluvium; *f* földi gyantát tartalmazó homokkő; *o*, *o* olaj; *1*, *2* lefűrt lyukak.

kizárólagosan alkalmazni, minthogy az agyagpalában magában is találtak nem csekély mennyiségű kőolajat. A homokkövekre és konglomerátokra nézve legyen elég még csak annyit felemlíteni, hogy azok nem képeznek összefüggő rétegeket, hanem inkább kisebb-nagyobb terjedelmű lencsék; de nem is fekszenek egy szintben, hanem hol magasabban, hol alantabb, s a mélyebben fekvők folyékonyabb olajokat tartalmaznak mint a felsők. Ezekből könnyen belátható, mily nagy szerepet játszik a véletlen a bő tartalmú források felkeresésében.

Kanada petróleumtartalmú rétegei leginkább a szaruköves rétegcsoporthoz (a devon legsóbb emelete) valók, azonkívül szilur képletekben is (Trenton s Lower Heldenberg) található, habár nem nagy mennyiségben. Főelőjövetele a Huron s Erie tavak között Enniskillen tartomány, hol 28·5 □ kilométernyi kiterjedésben fordul elő. — É.-Amerika egyéb petróleumvidékeinek olajtartalmú rétegei majd ugyanazon viszonyt mutatják mint a pennsylvániai.

Újabban Kalifornia, Peru, Argentini köztársaság s Bolivia petróleumkinccseiről is tesznek említést, melyek azonban nagy távolságuk miatt nehezen fognak jelentőségre juthatni.

Az amerikai előjövétel után legközelebb érdekelhetnek bennünket a gácsországi, de különösen a hazai petróleum-területek, melyeknek rövid ismeretét Gesell Sándor* s részben Strippelmann** dolgozatai nyomán adjuk.

A gácsországi kőolajterület Galiczia nyugati részében Limanow-, illetőleg már Gdownál (Wielicska s Bochnia közt) veszi kezdetét, érintve Grybow, Dukla, Sanok, Ropianka, Drohobicz s Kolomeát, Szucsaváig terjed s 2—3

mf. széles szalagként a Kárpátok északi nyúlványain majd 200 □ mf.-nyi területet foglal el; innen keletfelé Bukovina, Moldva s Oláhországig, nyugaton Morvaországig s Sziléziáig terjed, délre pedig hazánkban látszik folytatódni. — A petróleum ezen vonulaton az amerikaihoz hasonlóan homokkőhöz és konglomerátokhoz, valamint agyagpala-rétegekhez van kötve, csakhogy ezek tetemesen fiatalabbak amazoknál t. i. a neokom (alsó kréta) kárpáti homokkőhöz, sőt részben a harmadkori eocén s miocén képletekhez tartoznak. Egy pillantás a mellékelt átmetszetre (2-ik ábra), mely a gácsországi kőolajat tartalmazó képződmények eszményi harántmetszetét tünteti elő North P. J. bányamérnök után, elegendő a petróleum homokkőhöz és agyagpalához való viszonyának felismerésére. Az olajrétegek átlagban 8—9 h. csapással, s délnyugati, sok részt éjszakkéleti düléssel mutatkoznak. Nevezetesebb kőolajtermelő helyek: Bobrka, Borislav, Dviniacz, stb.; tovább délnek a Beszkidákat áthágva *magyarországi petróleum-területekre* bukkanunk, nevezetesen az Ung balpartján Luchnál. A petróleumtartalmú rétegek azonban Luchnál nem végződnek, hanem széles övként Sáros-, Zemplén, Ung, Bereg s Marmaros megyék területére terjednek ki; — sőt a petróleum nemcsak felső Magyarországon jön elő, hanem más, sokkal délibb fekvésű területeken is, ú. m. Zala-megyében (Peklenicza) s Veröczem-ben (Moszlavina) Horvátországban. Ezek, geológiai viszonyaikat illetőleg, a gácsországi olajrétegcsoporthoz kárpátinnyi folytatásául tekinthetők s Gesell erre vonatkozó szavai szerint: „a Kárpátok déli lejtőjén mérföldekre terjedő kőolajtartalmú rétegek közettani s települési viszonyainál fogva a gácsországiakhoz nem csak hasonló, hanem valószínűen azoknak déli folytatását képezik”. — Az említett helyeken kívül alárendelten előfordul még hazánkban kőolaj Szászkán, Kapnikon, Biharban: Tataros s Bodonoson; azonfelül Parád

* Földtani Közlöny 1875. (V. köt.) — M. Kárpátgyűjtés Évkönyve 1880.

** „Die Petroleum-Industrie Oesterreich-Deutschlands. Leipzig 1878.

környékén*, hol a Fekete v. Rossz-Cseviczének elfolyó vizén szivárványos hártyákban látszik a petróleum elúszni, s a szomszédos homokkővek petróleummal vannak átvívódva. — Legjelentékenyebb, illetőleg legtöbbet ígérő területek a marmarosmegyeiek, kiváltkép az Iza völgyének balpartján *Dragomérfalva* mellett, a Tarcza-völgy felső részén *Királymezőn* s a Tisza völgyében *Körösmezőn*. A kőolajra való kutatást Dragomérvidékén már régebben, Királymezőn s Körösmezőn pedig 1879-ben egy marmaros-szigeti skörösmezei lakósokból álló társulat már meg is kezdette és pedig nem minden siker nélkül, úgy hogy közel jövőben e területeken szép eredmény várható. — „Szem előtt tartván — úgy mond Gesell — hogy Magyarországon e nemzetgazdaságilag oly fontos bányaiparág még egészen parlagon hever, megnyitásának felkarolása — magyarországi kőolajat ígérő területek tanulmányozása s felkutatása által — a kormány részéről nagyon is indokolva volna“ annál inkább, minthogy a magyarországi petróleum (fajs. = 0.88) a jobbminőségűekhez tartozik s a gácsországit (fajs. = 0.90) felülmulja. Balló tanár úr szívességéből közölhetem egy hazai, valószínűleg marmarosmegyei petróleumon általa végzett desztilláció eredményeit, melyek a következők:

	Átpárolgott	Fajsulya
1. —100°-ig	0.65%	?
2. 100—150°-ig	13.57 „	0.7074
3. 150—200°-ig	15.38 „	0.7550
4. 200—300°-ig	24.70 „	0.8128
5. 300° fölött	20.82 „	0.8651
6. Maradék	24.88 „	—

Ezek közül az 1—4 már közönséges hőmérséknél gyulékony, míg az 5—6-nak fire-testje 35° R.

Egy másik desztillációnál a gázlámpa fölött Balló tanár úr 200°-tól kezdve 44.82% petróleumot kapott.

* L. Dr. Szabó József: Ásványtan III. kiadás 1875. és „Heves s Külső-Szolnok földtani leírása“ M. orvosok s természetvizsgálók Évkönyve 1869.

Gyári berendezés mellett persze úgy a maradékból mint a 200°-on alul átpárolgott termékekből még néhány százalék tiszta petróleum volna okvetetlenül előállítható, úgy hogy a különbség a Chandler után közölt pennsylvániai petróleumhoz viszonyítva, legfeljebb 5—6 százalékot tenne.

Meg kell itt még jegyeznünk, hogy úgy a gácsországi, mint a magyar petróleum gyakori kísérőjeül, de önállóan is fellép az *ozokerit* vagyis földigyanta, egy világossárga vagy barnaszínű kézben gyúrható, viaszhoz hasonló ásvány, melynek fajsúlya 0.95, s mely 75° C.-nál megolvad. Tartalmaz 86% szenet s 14% hidrogént; desztilláció alkalmával 40% világító olajat, 35% paraffint, 10% használható kátrányt s 15% maradékot ad, miért is ezen termékek előállítására használják fel.

Hasonlókép fiatal képződményekben fordul elő továbbá petróleum, habár csekély mennyiségben; Dalmáciában, Tirolban (Seefeld) s mint már említve lőn, Morvaország, Szilézia, Bukovina, Moldva s Oláhországban (Plojesti), melyutóbbinak néhány meglehetősen dús forrásából igen jó minőségű olaj kerül ki. — *Németországban* a legkülönbözőbb formációkban találni olajat, nevezetesen alluvium, diluvium, kréta, felső s középső júra, liasz s rhäti képződményekben, s ezek közt legtöbbet ígérő a hannoverai előjövét alluvialis homokban, Wieze mellett, melynek tartalmát Harper 5 millió tonnára becsüli. Jelentéktelenek az angolországi (Coalbrookdale), francia (Clermont, Gombain), svájci (Neufchatel), spanyol valamint a török (Ipek) s az olasz (Amiano, St.-Zelo) előjövetelek. — Nagyterjedelmű petróleumterületek vannak ellenben Oroszországban, leginkább harmadkori rétegekben, melyek a Kaukázus északi tövétől egész a délig húzódnak.

Ázsia jóval gazdább kőolajban Európánál s forrásai között legkiválóbbak a már említett rangooni, Birmában, s a bakui (Orosz bir.), alárendelt szerepet játszanak a khinaiai s jáviaiak.

Afrika, úgyszintén *Ausztrália* földje sem nélkülözi teljesen ez anyagot, sőt Afrikában meglehetősen mennyiségben van.

A felsoroltakból kitűnik, hogy a petróleum nemcsak különféle formációkban fordul elő, hanem hogy nincs is állandó petróleum-réteghez kötve, mi folyós természetéből meg is magyarázható. A folyékony anyag, mely nem a vízből ülepszik le iszap módjára, hanem a később eladandó módon képződik a föld belsejében, lehetetlen hogy vízszintes rétegeket foglaljon el; inkább áthatol a kőzetrétegeken s a hasadékokat meg az üregeket tölti ki. És e tekintetben különböző termőhelyek szerint háromféleképen jöhet elő: keskeny vagy nyílt csatornákkal összefüggésben lévő, avagy elkülönített üregekben. Ez utóbbi majdnem kizárólag csak az amerikai előjövétel sajátja.

A földalatti üregek vagy hasadékok tartalmát azonban mind a három esetben csak vajmi ritkán képezi egyedül a petróleum, legtöbbször víz s gyúlékony gázok kísérik, melyek fajsúlyuk szerint vannak települve. Ha a fúrás a legfelső, gázzal telt részét találja az üregnek, a gáz nagy erővel fog feltörni, mely eruptió rövid ideig tart, vagy időközökben ismétlődik, mikor is az olajások azt mondják, hogy „a föld lélegzik”; de elég gyakran megtörténik, hogy a gázkiömlés hosszabb ideig eltart. Amerikában ezen esetek elég gyakoriak s Pennsylvániából egyedül az Erie-tó közelében 27 ilyen gázkutat említ Höfer, melyek közt legnevezetesebb az már szóba került s az átmetseten ki is tüntetett (x) Dunkirk melletti. E gázok sokszor vigyázatlanságból meggyúladva nagy rémületbe és veszélybe ejtik a vidéket, de okkal módal fel is használják, és fűtésre, világításra, gőzgépek hajtására fordítják. Egyike a legkiválóbb gázkutaknak az ú. n. New t o n-féle Titusville-től 8 kilométernyire É.-ra, honnan 240 m. mélységből naponként 113,200 köbméter gázt vezetnek csöveken át Titusville

városába, hol annak említett czélokra való alkalmazása általános. Ha a gáz kitódulása elmúlt, akkor mélyebb ásással s szivattyúzással könnyen lehet az olajnak birtokába jutni.

Más az eredmény, ha a fúrt lyuk először a középső rétegre, vagyis petróleumra talál. Ekkor a gáz maga nem tódul ki, hanem, ha elegendő mennyiségben van jelen, feszítő erejénél fogva az olajat maga előtt felhajtja s előáll a magától ömlő, vagy szökőkút módjára felemelkedő forrás, illetőleg kút, mely addig van ilyenmű működésben, míg a gázoknak feszítő ereje a térség nagyobbodásánál fogva annyira csökkent, hogy egyensúlyt tarthat az olajoszlop nyomásával. Ha a petróleum és gázok közt az előbbi viszony nincs meg, akkor csak szivattyúzással lehet petróleumra szert tenni. A szökő olajkútak némelyike meg-megszakadó vagyis szakaszos, minek magyarázata abban keresendő, hogy a kiürült üreg bizonyos idő múlva a szomszédos hasadékokból s csatornákból újlag megtelhet, s a reá gyakorolt gáznyomás ismét felszínre tolja. Egyik legnevezetesebb ilyen kút volt É.-Amerika olajvidékén a „Lady Hunter Well”, 4 kilométernyire Petrolia-City-től (alsó olajvidék), melyből félórai közökben nagy robaj mellett az olaj oly erővel tódult fel, hogy sugarai az első időben 30 méter magasra emelkedtek fel, mire aztán néhány percz múlva megint csend állott be.

A petróleum aknázása kezdetben igen primitív volt; Bissel ajánlatára (1859) a petróleumtartalmú ereket artézi kútak módjára megfúrták, és azóta majdnem kizárólagosan fúrt lyukak, illetőleg kútak (wells) által szerzik. Kezdetben tökéletlen volt a fúrás módja is; a fúrást, t. i. szabadon eső fúrókkal végezték. Ezeket követte csakhamar a fúrás vasrudazatra helyezett közönséges emeltyűkészülék segítségével; míg végre a gőzerővel való fúrást kezdték foganatosítani.

A kút elkészítéséhez szükséges

munkálatok fúrásra, csövezésre és szivattyúzásra oszthatók fel.

A fúrás kötélen csüngő 23 centiméter széles furóval történik, melyet 12—15 lóerejű gőzgép forgat. A furó alkalmas felfüggesztésére tölgyfa-gerendákból 5 méter széles alapú s felfelé mindinkább keskenyedő 19 m. magas *furótornyot* (derick) építenek, melynek tetején levő csigáról csüng le a gőzgéppel összeköttetésben levő furó. A fúrás naponként átlag 25—28 lábat halad, sőt nagy erőfeszítés mellett még többet is; a pennsylvániai olajvidéken volt eset, midőn 35 nap alatt 1500 lábnyi mélységre fúrtak. — Ha petróleumra bukkantak, akkor a kútba a kibélelésre és szivattyúzásra szükséges csöveket bocsátják le s miután gondoskodtak, hogy a kútba a felületről piszok ne juthasson, szivattyúval hozzák kapcsolatba. A kútak fúrása az amerikai olajvidékeken a legkisebb részletekig mindenütt ugyanaz. W r i g l e y szerint egy kút költsége a kútak mélységét átlag 1500 lábnak (457 m.) véve 13,764 frtra tehető, mihez hozzá van számítva 15% a meddő kútakra. A kút ásásánál felhasznált eszközök körülbelül 3500 frt. értéket képviselnek és a kút kimerülése után más kút fúrására ismét alkalmazhatók. A kútaknak átlagos termelését Höfer, Wrigley adatai nyomán, 3738 hektoliternek veszi; termelésök tartamát pedig átlag 2 évre és 10 hónapra teszi; az ezen idő alatt kapott összes olajmennyiség tehát 10541 hektoliter. A gácsországi petróleumkútak átlagos évi termelése nem több 2000 hektoliternél.

Hogy a petróleumkútak számára a pennsylvániai olajkerületek bármelyikén némi fogalmat kapjunk, felmentjük, hogy egyik a másiktól alig van 60—100 méter távolságra s völgyben, hegyen aránylag kis térségen oly nagy számban vannak, hogy a furótornyok — amint Höfer mondja — a szó legszorosabb értelmében erdőként tűnnek fel. Triumph-hill mellett alig 2·6 □ kilométernyi területen több

mint 150 kút van lemélyesztve. — A kútak nagy száma, valamint a termelés említett tartama szolgáltatják a kulcsot annak magyarázására, miért merült ki 10 év alatt (1860—70) Pennsylvánia felső olajvidéke (Franklintől É.-ra) olyannyira, hogy azóta onnét alig jut számbavehető mennyiség forgalomba.

Emlékezzünk meg most röviden a petróleum keletkezéséről és képződéséről. E tekintetben már régibb idő óta különféle hipotézis van, de újabban is eltérők a természetbuvárok ebbeli nézetei. Legelsőbbben a föld nagy széntelegeivel hozták kapcsolatba s a farostnak szénné való átváltozása melléktermékekül tekintették; ezt úgy gondolták, hogy a szenesülés közben a levegő kizárása, nagy hőmérséklet s szerfeletti nyomás mellett a növényi rostokból eltávolodott szénhidrogének folyadékká sűrűdtek. Felhozták e nézet mellett bizonyítékul azon körülményt, hogy kőszénbányákban oly gyakori a mocsár-gáz (bányalég), mely a kőolajat képező szénhidrogének sorozatába tartozik; — továbbá azt, hogy ásványi olajokat a kőszénből mintegy kifolyni is láttak, mint pl. „The Dingle“ kőszénbányában Shropshireben (Angolország), hol az olaj egyes helyeken valósággal csurog, mi ellen a bányászoknak deszkákkal kell magukat védeniök. De a farost kémiai képletéből is igyekeztek kimagyarázni, felvevén, hogy annak szénné való elváltozásánál, a szén egy részének hidrogénnel vegyülve, tehát szénhidrogén alakjában kellett eltávolodnia. — Ezzel rokon s csak módosult feltevés az, hogy a petróleum növényi részek elkorhadásából keletkezett, anélkül hogy ugyanakkor szén is képződött volna. — Egy másik, a kőszénrel kapcsolatba hozott hipotézis szerint a petróleum ennek a föld mélyében történt száraz lepárlása következtében állott volna elő, olyan formán, miként szénből mesterséges úton is készítenek olajat.

Eme nézetek ellenében a többek közt elegendő felhoznunk, hogy a petróleum csak ritkán fordul elő kő

széntelegek közelében, s ha igen, akkor sem lehet a kettő közt biztossággal genetikai összefüggést konstatálni, minthogy az ilyen kőszén távolról sem oly kinézésű, mintha belőle a bitumenes alkatrészek eltávolodtak volna.

Egy másik feltevés szerint a petróleumforrásoknak s gyűlékony gázoknak előjövetele kősótelepekkel, illetőleg sós forrásokkal szoros viszonyban áll, s a kőolaj nem egyéb, mint a kősóban foglalt szénhidrogéneknek sűrített terméke. Ezen nézetet vallják Dumas, Rose s Runsen is, kiknek megfigyelései szerint a föld mélyében levő kősótelepek gyakran tartalmaznak szénhidrogéneket komprimált állapotban; midőn tehát az ilyen kősó a földalatti vizek föloldják, az említett gázok kiszabadulnak s részint ily állapotban megmaradnak, nagyobbbrészt azonban nagy nyomás által kőolajjá sűrítetnek. — Habár a petróleumnak kősótelepekkel való összeköttetése számos helyen kivan mutatva, általános érvényre mindamellett az ilyenmű magyarázás sem tarthat igényt.

Felmerült ezenkívül még több nézet is. Berthelot szerint a föld belsőjében széndioxid s alkalifémekből acetylürök képződnek, ebből hidrogénnel acetyl s azután kőolaj; — Gregory, Kobell, LeBells mások a kőszén földalatti égésterményeül tekintik; — Fötterle bitumenes palák desztillációja eredményének tartja; — Reichenbachbenne ősvilági fenyőfák terpinolaját látja; — Hunt s Lesquereux algák, Windakiewicz különféle növényi maradványok, Bertels pedig molluszkák (csigák, kagylók) lassúbomlás-termékének nézi a petróleumot.

És Bertels volt úgyszólván kezdeményezője azon leginkább elfogadható s a természetbúvárok legnagyobb részétől el is fogadott nézetnek, mely szerint a petróleum, valamint egyáltalában a bitumen, nem egyéb mint állati maradványok szétbomlásának produktuma. — Ha meggondoljuk,

hogy az állatok mily roppant mennyisége lőn a földrétegek alá eltemetve, melyeknek egykori létéről legfeljebb csak szilárd vázuk tanúskodik, míg puha testállományuk mivévlása ismeretlen: úgy valószínűnek tarthatjuk, hogy egykori létők jele testük bomlástermékében, a bitumenben, illetőleg petróleumban keresendő. E mellett szól egyebek közt azon ismeretes tény, hogy a bitumenes palák mind igen gazdagok állati maradványokban, sőt palák gyakran bitumenessé válnak, ha nagymennyiségű állati maradványokat rejteneik.

Ki hitte volna, hogy amaz állatok, melyek földünk őskorában a tengereket népesítették, a föld rétegeibe temetve, annyi évezred után mint világító anyag fognak ismét a felszínre kerülni?

Szóljunk még a petróleumkereskedelemtől.

Említettük már, hogy a petróleum csekély mennyiségben „szeneka-olaj” név alatt mint gyógyszer már régebben jött kereskedelembe: az első petróleumpróba azonban voltaképen 1857-ben, részint mint különösség, részint pedig közelebbi megvizsgálás végett érkezett csak Európába; felemlítettük azt is, hogy a petróleum kereskedelem s ipar kiindulási pontjául 1859. év augusztushó 27-ik napja tekintendő, vagyis az a nap, melyen Drake több hónapi fáradozásait siker koronázta.

Mint sok más anyag, úgy a petróleum is kereskedelembe való hozatalánál nagy nehézségekbe ütközött, melyek eleinte gátolták is nagyobb elterjedését. Első helyen áll e tekintetben a nyers olajnak nagy tűzveszélyessége, mit nem kis mértékben növelt még jó ideig bajos s primitív szállításmódja. Megtörtént ugyanis gyakran, hogy vigyázatlanságból az olaj termőhelyén meggyúlt s nagy területeket pusztítással fenyegetett, sőt tényleg el is pusztított; ennél még rettentőbb volt, midőn az Alleghany folyón fatalpakon Pittsburg felé szállított petróleum a hor-

dókból vagy lapos teknőkből* kiömölve és a víz felületén úszva lánggra lobbant s mérföldekre lángtenger borította a folyót, mi ellen mentség nem lehetett. Ezen körülményt, nemkülönben a petróleum kellemetlen szagát felhasználták azok, kiknek existenciájuk a kőolajnak kereskedelembe való hozatalával veszélyeztetve, az akkori világító anyagok további használatától pedig feltételezve vala, ezen anyag gyanúsítására s evvel együtt annak behozatala elleni agitációra. Gyűléseket tartottak országsszerte, de különösen Angliában annak megbeszélésére, milyen lépések teendők, hogy ez a veszélyes s bűzös anyag a kereskedelemből kitiltassék; feliratokat intéztek e tárgyban a kormányhoz s midőn mindez eredménytelen volt, akkor a sajtót használták fel mindennemű vészkiáltásokra valamint óvó figyelmeztetésekre. Következőkép hangzik pl. a Cornhill-Magazine 1862. év július hóban több napon át közölt cikke: „Az egész Atlantic s Great-Western-vasút olyan szagú, mint a megrepedt paraffinlámpa, s ha nem fedeznek fel valami szert ez új miazma ellen, úgy az amerikai társaságban nemsokára szagáról fogják felismerhetni, mint a mossuszt vagy cibetmacskát. Kocsik vagy hajók, melyeket egyszer petróleumszállításra használtak, mindenkorra hasznavehetetlenek élelmi szerek felvételére; sőt kérdéses, nem válik-e értéktelenné a türehetetlen miazma beszívásával ama fa, melyet olyan hajókon vagy kocsikon visznek“. A petróleum veszélyességének leírása után azon városokra, melyek a Delaware** mellett fekszenek, valamint a hajókra nézve, melyeken szállították, — így folytatja: „Bármily nagy legyen ezen veszély, az oceánra csak egy-két hajót ér s kisszerűnek tűnik fel ama határtalan bajhoz ké-

pest, melyet egyetlen egy hordó petróleum a Themse vagy Mersey kikötőiben egymás mellé szoruló hajók között előidézhet. Az égő folyadék elterjed a folyam mentében, a hajókon s a parton minden petróleum meggyulad s tán fél London vagy Liverpool már a tűz martalékává lesz, mielőtt még sikerülne a borzasztó tüzet lecsillapítani.“

Mindezen vészkiáltások azonban nem voltak képesek a petróleummal való kereskedést csökkenteni, de azon jó oldaluk mégis volt, hogy a kormány s rendőrség mindenütt rendeleteket bocsátott közre a petróleum szállítását s elhelyezését illetőleg, valamint nevezetesen azt eredményezték, hogy a nyers olajjal való kereskedés mindinkább háttérbe szorult, a finomítás tehát leginkább még a tengeren túl történt.

A hatvanas évek második felében a petróleumtól való félelem már jóval csökkent; megtanultak vele bánni s belátták, hogy nem veszélyesebb a spiritusznál, még kevésbé pedig a terpentin-olajnál. Mindenüvé rendeletek bocsátattak ki burkolását, szétküldését, elhelyezését s eladását illetőleg, s be kell vallani, hogy azon roppant mennyiséghez képest, mely a kereskedelemben forog, a balesetek ritkák; még Amerikában sem tesz már évek óta a tűznek áldozatul eső évenkénti veszteség többet, mint a termelés mennyiségének átlag 2—2.5 százalékát, mi a nagy elővigyázat mellett a czél-szerű szállításmódnak köszönhető.

A petróleum-kereskedelem emelkedését legczélyszerűbben a következő statisztikai táblázattal (Stowel után Höfer átszámításával) vélem illusztrálni, mely 1859. augusztus 27-étől 1876. év végéig a nyers olaj termelését, ennek meg a finomítottak kiviteli mennyiségét*, átlagos árát hektoliterenként, valamint összes értékét s végre a kútak számát átnézetesen tünteti elő.

* Hordók hiányában ezekben szállították a petróleumot.

** Folyam Pennsylvánia s az Atlanti óceán között, melyen a petróleumot szállították.

* A nyers petróleumra a közölt számokból igen kevés esik.

Év	Nyers olaj mennyisége hektoliterekben	Nyers s finomított olaj kivitele hektoliterekben	Egy hektoliter évi átlagos ára o. é. forintban	A termelt nyers olaj értéke o. é. forintokban	A kútak száma
1859	3,180	—	25'16	80,800	—
1860	795,000	60,000	12'08	9,603,600	—
1861	3,360,638	56,782	0'38	1,277,043	—
1862	4,860,137	412,151	1'45	7,047,199	—
1863	4,151,981	1,069,414	4'09	16,981,603	—
1864	3,364,613	1,206,523	9'58	32,232,995	—
1865	3,971,343	1,128,270	7'77	30,857,335	—
1866	5,720,343	2,538,214	4'75	27,171,629	—
1867	5,322,207	2,552,539	3'19	16,977,840	1020
1868	5,797,326	3,758,251	4'97	28,802,710	1246
1869	6,701,850	3,889,486	6'89	46,175,747	1325
1870	8,364,585	5,345,350	4'70	39,313,547	1800
1871	8,264,492	5,924,471	5'66	46,844,946	2897
1872	9,443,015	5,684,308	4'83	45,609,762	3892
1873	15,726,633	8,989,725	2'31	36,328,522	4485
1874	17,411,660	8,835,494	1'62	28,206,890	3311
1875	13,972,135	8,797,810	1'86	25,988,170	3230
1876	14,260,560	16,204,408	3'42	48,771,094	3314
Összesen	131,503,704	76,383,497	—	488,271,434	—

Hogy fogalmat szerezzünk arról, mikép bocsáttatik eme roppant mennyiség forgalomba, követnünk kell a vele történeteket szivattyúzásától egészen a hajókra való rakásáig. — Az olajat a kút mellett lévő nagy — rendszeren 2'44 m. magas s 4'58 m. átmérőjű — fából vagy pléhéből készült tartókba (tank) szivattyúzzák, illetőleg eresztik, honnan csöveken (pipe-line) keresztül vezetik a legközelebbi vaspálya-állomáshoz. Ezen igen egyszerű, praktikus s aránylag olcsó szállításmód csak a 70-es évek eleje óta van az összes olajkerületekben használatban s legjobban összehasonlítható vízvezetéki hálózatainkkal. A pennsylvániai olajterületen lévő csőhálózatnak összes hossza körülbelül 3350 kilométer s több társulatnak (oil pipe-line company) képezi birtokát. A csövek általában 5 cm. átmérőjűek s egyszerűen a földre vannak lerakva; csak útkeresztezéseknél vannak a földbe ásva, vizeken keresztül pedig erős drótra akasztva. Minden társulatnak van az egyes olajvidékek s a legközelebbi vaspályaállomás közt egy főszállító vonala, hol átlag 25 kilométernyi távolságokban szivattyúzó állomások vannak

közbeszúrva, melyeknek rendeltetésük az olajvidékről jövő petróleumot 795—3180 hektoliter foglalatú tartókban felvenni s innen a vaspálya-udvarban felállított hatalmas gyűjtőkészülékekbe (7950—41,800 hektol.) szállítani. A szivattyúzó állomásoktól különböző irány felé mellékvonalak indulnak ki, melyek a fővonalról félreeső kútak tartalmát hozzák. Látható tehát, hogy a szivattyúzó, de még inkább a vaspálya-állomásokon lévő tartókban a legkülönbözőbb kútak olaja gyűl össze, vagyis a kútak birtokosai nem a szállító társulatnak átadott olajukat kapják ettől vissza, hanem számos kút kevert petróleumát. A vaspálya-udvarban azután az olajat a gyűjtő-készülékekből nagy vaskazánokba (tank car) bocsátják s ezekben kerül külön petróleumvonatokon a finomító-gyárakba, melyeknek birtokosai rendszeren az illető állomásoknál veszik át a börtén vásárolt nyers petróleumot. A finomító-gyárakban a vaskazánokból a petróleumot 15,000 vagy 30,000 hektoliterével földbe ástott hasonló foglalatú edényekbe ürítik, melyet fedelükre öntött egy-két lábnyi vízzel tölve biztosítanak a tűzvész ellen.

A teljesen finomított s tisztított petróleum csöveken át a vaspálya vágány közvetlen szomszédságában és a kocsikkal egy szintben levő töltőházba jut. A vezető csövekből erős kaucsuk-csövek indulnak, melyek segítségével következőkép történik az ismert petróleumhordók (barrel) megtöltése. A kaucsukcsövek végén sárgaréz-csap van félretolható szeleppel; a csapot a hordó szájába illesztik, a szelepet félretolják s a petróleum magától folyik a csőnél mélyebben fekvő hordóba, mely ha megtelt, a szelep kivehető csattanással elzáródik, a mi a töltést végző munkást figyelmezteti, hogy a csövet más hordóba tegye át. Ez igen egyszerű eljárás mellett egy ember körülbelül 30 hordóra ügyelhet fel s naponként (10 órát dolgozva) 1000 hordót tölthet meg. A hordókat ezután más munkások bedugaszolják s a vaspálya-kocsikba hengerítik. Mindez oly gyorsasággal történik, hogy nagy finomító gyárak naponként több petróleum-vonatot is küldenek a hajóállomásokhoz.

A kékre festett és timsót tartalmazó enyvoldattal áthatatlanná tett hordók, melyekben a szétküldés legtöbbszörre történik, üresen körülbelül 30 kgr.-ot nyomnak, petróleumtartalmuk pedig rendszeren 172—186 kgr.-ot; előállítás költséjük 3'64 frtra rúg. A hordókon kívül a petróleum kis bádogból készült ládákbán is kerül forgalomba, nevezetesen oly vidékekre szánva, a hol a teherszállítás csakis öszvérekkel eszközölhető.

A legnevezetesebb petróleum-finomítók: Cleveland-, New-York-, Philadelphia-, Boston-, Pittsburg-ban s az olajvidéken vannak s közel 27 millió hektoliter nyers olajat képesek évenként használatosá tenni.

Nem lesz tán teljesen érdektelen valamit a petróleum gazdasági oldaláról közölni. — A pennsylvániai olajterületeken a kútak előállításának s kezelésének költségét, termelési mennyiségét s tartamát alapul véve, a kút birtokosának a kőolaj hektoliterje 2'94 frt.

vagyis hordónként* 4'67 frtba kerül a helyszínén; innen a szállítás költsége a kútfekvése szerint különböző, de átlag 0'31 frtnak vehető, vagyis a vaspálya-állomásnál a tulajdonosnak 1 hektoliter kőolaj 3'25 frtjába van, 1 hordó pedig 5'17 frtba, mely adatokat, ha összehasonlítjuk a statisztikai táblázat 4. rovatával (302-ik lap), látni fogjuk, hogy több évben a kútbirtokosok határozott veszteséggel dolgoztak. A vaspályától a finomító gyárakba való szállítás költsége a gyárak távolsága szerint különböző, s hozzá véve a finomítás, burkolás költségeit, átlag ezekre hektoliterenként 5'07 frt. azaz hordónként 8.06 frt. esik, minek következtében pl. New-Yorkban az összes költség 8'96 frt. illetőleg 13'36 frtra tehető. Ezen számokban azonban még nincsen sem a kúttulajdonos sem a finomítógyáros nyeresége befoglalva, miből következik, hogy a finomított petróleum ára hordónként magasabb lesz 13.36 frtnál s az addigi tapasztalatok szerint átlagos árul New-Yorkban s Philadelphiában 15—16 frt. vehető, vagyis hektoliterenként 9—10 frt.

Néhány év előtt majdnem az összes amerikai finomító gyártulajdonosokból egy szövetség (Petroleumring) alakult a célból, hogy egységes árt hozzon létre a különböző petróleum-piaczokon, mit akként ér el, hogy tagjai kötelesek gyárukat s eladó termékeiket a szövetség közigazgatására bízni, mely azután az évenkénti nyereséget az egyes tagok közt arányosan osztja szét. Ezen szövetség határozza meg tehát jelenleg a petróleum-árakat, mi egyedül szokott mértékadó lenni É.-Amerika majdnem minden nagyobb városában levő petróleum-börzén, hol egyszersmind a petróleum-kereskedelem s ipar érdekének emelésére napi, gyakran ezenkívül még külön heti s havi lapok szolgálnak. A legkiválóbb petróleum-kereskedelmi városok New-York és

* Egy hordót az átszámításoknál rendszeren 1'59 hektoliternek vesznek.

Philadelphia, a kontinensen pedig a legnagyobb petróleum-kikötő Bréma, utána Hamburg s Antwerpen; az első városban importált petróleum értéke évenként körülbelül 7—8 millió tallért képvisel.

A petróleum-ipar s kereskedelemnek nagy jelentőségét illetőleg az Egyesült-Államokra nézve elegendő a statisztikai táblázat 5-ik rovatára utalnom (302-ik lap), melyben átlag 27 millió frt. esik évenként a nyers olaj értékére, mi a finomítottá átszámítva, több mint 56 millió forintot tesz, mely összegben még a melléktermékeknek értékei nem foglaltatnak. Meg kell jegyeznünk, hogy sem a nyers sem a finomított petróleumra semmiféle adó sincs kivetve, nem drágítják tehát ott a szegény ember világító anyagát valami „petróleum-adóval“.

Észak-Amerika egyéb államainak, valamint Európának termelése a pennsylvániaihoz képest majdnem elenyésző. Kanada átlagos évi termelése 400,000 hektol. — Ohio s Virginia 250,000 hektol. — Kentucky s Tennessee jóval kevesebb, körülbelül 70,000 hektol. — Gácsország, hol a petróleumot már 1848 óta „ropa“ név alatt aknázzák s tisztítják, jelenleg körülbelül 120 helyről s majd 3000 kútból évenként 100—150,000 hektolitert bocsát forgalomba, azonkívül pedig még tán 45,000 mázsa földi gyantát, összesen több mint 2 millió forint értékben. Stripelman n szerint a nyers olaj hektoliterjének átlagos költsége a helyszinén 3 frtra rúg s ára Lembergben 1854-től egész 1872-ig 6 és 5 frt., a finomítottnak pedig 36 s 14 frt. között ingadozott. — A többi szomszédos államok termelése elenyésző csekély; csak az Osztrák-Magyar birodalomra nézve akarom fel-
említeni, hogy 1873-ban körülbelül 30,000 hektolitert tett (Gácsország nélkül). — Oroszország forrásai évenként átlagban 1 millió hektolitert szolgáltatnak, melyből azonban alig jön valami kereskedelembe, minthogy az

még alig képezi felét ama mennyiségnek, melyet maga a nagy ország igényel.

A petróleum használata világításra eléggé ismeretes; felemlíthetjük, hogy nagy világító ereje mellett aránylag ez a legolcsóbb világító anyag. Züngerle kísérletei szerint ugyanazon fényerősség mellett a paraffin-, stearin-, faggyúgyertyák, a repczeolaj, világító gáz s petróleumnak árai úgy viszonylanak egymáshoz mint 65 : 44 : 25 : 15 : 9 : 8 ; természetesen, hogy ezen viszony ama kereskedelmi termékek időszerinti ára szerint változhatnak is.

A világításra való alkalmazásán kívül, kérdés, nincs-e a petróleumnak nagy jövője a *fűtés* és a *főzés* céljaira. Hogy a petróleum égése alkalmával igen nagy hőt fejleszt, nem csak összetételéből vezethető le, de tanítja azt a tapasztalat is. Különböző kísérletek alapján felvehető, hogy a petróleumnak hőbeli hatása legalább is másfélszer akkora, mint ugyanazon mennyiségű anthraczité; e mellett a petróleum ment mindennemű hamúrészttől, míg a kőszén általában sok hamút tartalmaz. Nyilvánvaló tehát, hogy pl. ha a tengeri hajók petróleummal fűttenének, sokkal nagyobb tér tartathatnék fenn a szállítandó jószágok számára, mint jelenleg a kőszénrel való fűtésnél. E célra próbáltak már olyan egyszerű készülékeket előállítani, melyek a petróleummal való fűtés veszélyességét csökkentik, de egyuttal a petróleumot oly finoman elosztva s levegővel keverve képesek a tüzelő helyre hajtani, hogy ott gyorsan s teljesen, azaz füstölés s koromképződés nélkül égjen el. A nagyobb hőkifejtés mellett a gőzképződés is sokkal gyorsabban történik, a tüzelő hely kisebb tért foglal el, a kazánokat meg nem rontanák a falára rakódó szén és egyéb anyagok; s végre — hogy ezt is felemlítsük — a hadi hajókra nézve a füst megszüntetése (a mi őket most nagy távolságra is elárulja) nagyon czélszerű volna.

Petróleum-főzőkészülékeket, mint ismeretes, már sokféleképp szerkesz-

tettek, még pedig jó sikerrel. Hasonlóképpen nem sokáig váratnának magukra a petróleum-kályhák, ha mindezen alkalmazásokat nem gátolná a petróleum nagy ára, mert legkedvezőbb körülmények között a petróleum ugyanazon hőmennyiségének ára 5—6-szor nagyobb mint a kőszéné; oly viszony ez, mely ilyenmű alkalmazását jelenleg még teljesen kizárja. Mindamellett azonban e téren még siker várható. A világítógáz-ipar is azon időnek néz elébe, midőn fogyasztóinak a gázt nem csupán csak világításra, hanem fűtésre és főzésre is fogja szállítani, s könnyen megtörténhetik, hogy e tekintetben még verseny fog a petróleum s világítógáz között keletkezni.

Ime mily hasznos, megbecsülhetetlen és jelentős anyag lett az egyszerű

föld-olaj, mely csak nem régiben is mint értéktelen valami folyt el a vizek felületén, árkokban: népes gyorsan felvirágzó városokat, vasútakat, csatornákat, utakat s telegráfokat teremtett; egész hajórajokat tart mozgásban s számos embernek ad kenyeret, foglalkozást; egész iparágot alkot s a világkereskedelemben roppantösszegeket képvisel és segítséget nyújt fényes világával nemcsak a szellemi munkálatokba mélyedő tudományos bűvárnak, de bejut a szegény ember kis kunyhójába is és olcsón világító fényt áraszt el benne; a szorgalmas munkások millióinak munkaidejét meghosszabbítja, nagyobb keresetet s így meglegedettebb lételt tesz lehetővé, — ami első alkelléke a nemzetek boldogságának.

SZTERÉNYI (STERN) HUGÓ.

XX. DUMAS J. B. EMLÉKBESZÉDE REGNAULT VIKTOR FÖLÖTT.*

Nem minden meghatottság nélkül lépek ma az Akadémia színe elé, hogy pályám végéhez közeledve, egy lelkem mélyéből csodált és szeretett pályatársam, Regnault Viktor emlékének néhány szót szenteljek. A körülmények úgy hozták magukkal, hogy mindjárt tudományos tevékenységének kezdetén közelebbi érintkezésbe lépünk egymással, s úgy látszott, mintha a véletlen maga is kedvét lelte volna abban, hogy viszonyunkat még bensőbbé szője azon órákban, melyek olykor annyira boldog, és sokszor szenvedéssel teljes életére döntő befolyással valának.

Azon tudósok között, kiknek művei kiváló és maradandó helyet foglal-

nak el Akadémiánk évkönyveiben, egyetlen egynek sorsa sem tűntet fel oly kirívó ellentétet, mint a milyeket Regnault élettörténete foglal magában. Alapjában mindig zordon és fenyegető sorsa, mely néha nyájás mosolylyal fordulva feléje, elhalmozni látszott őt ajándékaival, soha sem szünt meg mostoha gyanánt viselkedni iránta s a jó kedvében nyújtott kedvezményeket de hányszor ragadta vissza kegyetlen kézzel karjai közül. Még húsz év előtt is népes családjától körülvéve, melynek körében a fiatal művész, kit a tragikus halála fölött könnyező Franciaország ma már halhatatlan emlékü hősei sorában emleget*, a gyorsan terjedő hírnév teljes fényével ragyogott: Regnault egymásután könnyezte meg a mellőle egyenként elragadott övéinek fájdalmas emlékét és, — megáldva a legfényesebb észtehetségekkel, lassanként, napról napra érezte elhomályosodni ér-

* Ez emlékbeszédet Dumas az Institut de France-ban tartotta 1881. márczius 14-ikén. Közlönyünkben (X. köt. 162. lap) már megemlékeztünk ugyan e nagy bűváról halála alkalmából s a m. tud. akadémiában Than K. is tartott felette emlékbeszédet: mindamellett jónak láttuk előbbi közleményünk kiegészítésül Dumas-nak eme benső melegséggel írott beszédéből legalább kivonatot közölni.

SZERK.

Természettudományi Közlöny. XIII. kötet. 1881.

* Regnault Henrik, Viktor fia, a legelső műveivel oly nagy hírré kapott fiatal festő, a porosz-francia háborúban ellenséges golyótól találva esett el Buzenvalnál.

telmi képességeit; megedzve a testi munkák minden nemére s nem ismerve a fáradságot, nem régen időelőtti aggság terhe alatt meggörnyedve, csakis szelíd, jótékony kéz támogatásával jelent meg előttünk, tehetetlenül huroczolva tagjait, melyeket az akarat többé kormányozni nem tudott. Nehéz és göröngyös úton lépve az élet küzdő terére, csakhamar a legnagyobb tisztelgetet vívta ki magának; rövid idő alatt tekintélyes vagyonra tett szert és gyorsan ismert meg minden örömet: de mint valami kiengesztelhetetlen végzet áldozata, ugyanazon lázas gyorsasággal sodortatott fokunkint a legkeserűbb szenvedések sötét örvényébe. Mintha két versengő istenség tett volna fogadást bölcsője mellett: az egyik, a ki sikerrel és szerencsével ígérte elhalmozni s a másik, a ki a sors legkeserűbb csapásait esküdte fejére.

Atyja, katonai mérnök-kari kapitány, 1807-ben, 28 éves korában lépett frigyre Aachenben egy ifjú olasz nővel, Massardo Mária-Theréziával. Házasságából két gyermek, egy leány s egy fiú származott. Regnault Viktor 1810-ben született s alig volt két éves, midőn atyja, a szerencsétlen kapitány, az 1812-iki orosz hadjáratban Wilna mellett kapott sebében elvérzett. A tragikus jövődönnek ezen első gyászoscsapásától sujtott gyermekek csakhamar egy másodikat is kénytelenek voltak megismerni: Regnault asszony, megtörve a fájdalomtól, nemsokára követte férjét, két árvát hagyva maga után, rokonok, egyetlen segélyforrás, — de nem minden támasz nélkül.

A gondviselés csakugyan nem fedkezett meg az árvákról. Regnault kapitány bajtársainak egyike, a vele egyenlő korú és rangú Clément Ker. János, a harczmező viharaiban csírázott testvéri ragaszkodás nemes hagyományaihoz híven, nem szűnt meg a legkitartóbb gondoskodással támogatni barátjának özvegyét s midőn később a francia Akadémia egy tagjának, Duval Sándornak leányát nőül vette,

Regnault gyermekei Clément asszony személyében második anyára találtak.

A gyermekek jövőjéről való gondoskodás kívánta, hogy valami hasznos foglalkozásban kapjanak kiképeztetést, s ez okból helyezte el őket Clément egy, a Richelieu-utczában berendezett divatkereskedésben, hol a fiatal Viktort csakhamar megszerették. Élénk felfogása, nyílt kedélye, koránérett komoly törekvése, melyet soha ki nem fogyó és másokat is magával ragadó vígsága tartott egyensúlyban, általános rokonszenvet keltettek iránta. Tizenhatsz éves koráig igen jelentéktelen foglalkozásokkal volt elhalmozva, míg később, mint pontos és lelkiismeretes segéd, nagyobb szabadságot kezdett élvezni, melylyel azonban soha sem szokott volt visszaélni. Rendelkezésre álló szabad óráit a „Bibliothèque nationale“-nak szentelte.* Azon tapasztalatra jutva, hogy a mennyiségtan elemeit minden nehézség nélkül képes felfogni, tanulmányait ebben az irányban folytatta. Miután atyja is a katonai tudományoknak szentelte életét, az ő vágyai is csakhamar az École polytechnique körül pontosultak, melyet azonban nem ábrándjainak tárgyául tekintett, mert Regnault soha sem volt ábrándozó, hanem jogosult ambíciója által maga elé tűzött határozott célul.

Gyámja, ki elég jókor ismerte fel pártfogoltjának szerencsés tehetségét, nem késelt őt az École polytechnique részére előkészítő intézetbe beadni, ahol elvitázhatatlan értelmi fel-sősége csakhamar a repetitor állását szerezte meg számára. Nem egyedül szegénysége ébresztette fel benne a munkakedvet, — ez már természettől fogva volt sajátja; vagyontalansága inkább csak arra szolgált, hogy rászoktassa őt a mértékletességre és a képzelt szükségletek megvetésére; s valóban alig van valami megindítóbb, mint ha látjuk, hogy leczkeadásaival

* A Bibliothèque nationale, a világ első és leggazdagabb könyvtára, ugyancsak a Richelieu-utczában van.

szerzett szerény keresményét magától megvonva, nővére számára gyűjtendő mennyasszonyi hozomány alapítására fordította, e pillanattól kezdve soha sem szűnvn meg a kis takarékpénztárt újabb és újabb betételekkel gyarapítani.

Úgy látszik, hogy ez időtől fogva le voltak döntve a haladás akadályai; Regnault céljához közeledett. De ha a nyájas istenség örködni látszott is léptei felett, a balsors istene sem feledkezett meg róla: nehéz betegség sújtotta le azon pillanatban, midőn az École polytechnique-be való felvétel fölött a határozó gyűlések megnyitk s az ő vizsgálata a sorrend legvégére lett halasztva.

Így történt, hogy neki már Franciaország határszélére, a vizsgálatok megtartására kitűzött legtávolabbi városba kellett utaznia; s ide is ép azon pillanatban érkezett meg, melyben a döntő próbának kellett megtartatnia. A censor, Lefébure de Fourcy, nem volt gyöngéd. Már kétszer olvasta fel Regnault nevét s épen fel akarta osztlatni a gyűlést, midőn ez megjelent. Sápadt színe, szakáttalan, gyermekes arcza, hosszú szőke haja, a betegség lesoványította vonásai, melyeket a gyorskocsin megtett és még ki sem pihent hosszú út fáradalmai még inkább megviseltek, — minden azt gyaníttatta, hogy vizsgálata nagyon rövid lesz. A jelenvoltak alig tudták visszatartani a mosolygást, midőn hallották, hogy Lefébure mindjárt bevezetésül a legnehezebb kérdést adta fel a jelöltnak, mintha első csapásra akart volna végezni a tolakodóval. Miután a felelet nem hagyott fenn semmi kívánni valót, elkeseredett harcz keletkezett a legjobb erőben levő és gondolatai felett uralkodó vizsgáló s a végső kimerülés ellen küzdő, de legcsekélyebb értelmi gyöngeséget el nem áruló jelölt között. M. Lefébure elfeledkezni látszott önmagáról; hangja oly mértékben vált mindinkább erősebbé, mint a milyenben Regnaulté gyöngülni kezdett; míg

a megindult hallgatóság most már melegen érdeklődött a fiatal ember iránt, ki közel volt az eláuláshoz.

Amint a kínzás véget ért, Regnault a legélénkebb rokonszenvtől környezve távozott a teremből, míg Lefébure minden megütközés nélkül hallgatta a léptei nyomán felhangzó helyeslő morajt. Nagyon jól ismerte ő az előkészítő iskolák közönségét arra nézve, semhogy Regnault Viktor 'értékét fel ne ismerje, kinek helye a legelsők között volt kijelölve, s a sors is azt akarta, hogy e helyre maga a közvélemény tartsa őt érdemesnek, annál is inkább, miután vizsgálatának határideje oly jelentékeny késleltetést szenvedett.

Regnault 1830-ban lépett az École polytechnique-be. Az előtte ezentúl megnyitlt kényelmes pályán nem volt egyéb feladata, mint hogy magát az árral vitesse előre. Rendkívüli munkaképességgel, éles és tiszta felfogással, a tanulmányok matematikai részében mutatkozó természetes ügyességgel és a grafikus munkákhoz szükséges páratlan közügyességgel megáldva, az előmenetelére szükséges minden kelléknek birtokában volt.

De a végzet még egy szomorú meglepetést tartott fenn számára. Zavaros időszak állott be Franciaországban, az École politechnique központjává lett a fölkelésnek s a növendékeknek is fegyvert nyomtak kezeikbe. Regnault gyorsan felragadott fegyvere egy lámpához ütődött, melynek üvege összetört, egy darabja balszemébe hatolt s e szervének majdnem elvesztését okozta, de minden esetre hosszú ápolást tett szükségessé. Daczára ezen szerencsétlen véletlennek, a tanfolyam végeztével Regnault a legelsők sorában hagyta el az intézetet. Miután két évet töltött még a bányász-iskolában, az anzin-i kőszéntelepeket látogatta meg, majd a szászországi fémipar tanulmányozása után Liebig giesseni laboratoriumába vétette fel magát. Ezen utazásai közben, melyek a bányatanács legnagyobb

elismerését érdemelték ki, e testület egyik reményeként tűnt fel.

Az École polytechnique tanárai a maguk részéről megígérték, hogy Regnaultnak az első repetitori állomás megüresedésekor ez intézetben adnak alkalmazást; ő mindenre alkalmasnak mutatkozott. A véletlen döntött a dologban. Rövid lyoni tartózkodása után, hol mint Boussingault helyettesé, az egyetemi kémiai tanfolyam vezetésével volt megbízva, 1836-ban az École polytechnique-be került vissza, Gay-Lussac tanszéke mellé. Néhány hónappal később kötötte meg Clément kisasszonnyal azon egyességet, melyet még gyermekkoruk készített elő, s melynek az ifjú nő páratlan kellemei, valamint a fiatal tudós fényes sikerei a legirigylésreméltóbb jövőt látszottak ígérni.

A tiszta kémia tanulmányának szentelt Memoires-ja, az első mű, mely Regnault tolla alól nyilvánosság elé került, mutatja, mennyire jártas volt e tudomány minden elméletében, mennyire sajátította el az elemzés legkényesebb fogásait és mennyire értette oly kísérleteknek összállítását, a melyek pontos eredményekhez vezetni képesek.

Ama sajátos hatás tanulmányozása, melyet a chlór bizonyos anyagokra gyakorol, melyeknek hidrogénjét elvonja s annak helyét maga foglalja el, előre sejteté a helyettesítési elmélet számára fenntartott jelentékeny szerepet. Regnault az e tárgyra vonatkozó legjobb példákat kísérletileg igazolta s azt klasszikus munkálataiban az első lépéstől a legvégső határokig részletesen tanulmányozta.

A laboratóriumokbeli tudományos vizsgálatok közben, vagy a fémipar gyakorlati eljárásaiban a víz annyiszor jut érintkezésbe a fémekkel, hogy mindenki meglepetéssel fogadta az ő kísérleteit, melyek a víz és a legismertebb fémek között végbemenő nem is sejtett reakciókat derítettek ki.

A különböző tüzelő anyagok értékének megbecsülését illetőleg ő előtte

a legközönségesebb folyamatok vizsgálatával is megelégedtek. Regnault kimutatta, hogy az anthracitnek, a kőzénféléknek, a turfának és fának mint melegforrásoknak, saját kémiai szerkezetükkel szorosan összefüggő tulajdonságaik vannak.

S ki ne ismerné, nemcsak Franciaországban, de a külföldön is, hol a fordítások oly népszerűvé tették, a kémiának ama kitűnő kézikönyvét (Traité de Chimie), melyet tagtársunk akkor adott ki, midőn az École polytechnique-ben e tárgy tanításával megbízták. De Regnault nem a kémiai tankönyv-irodalom terén vívta ki a legmaradandóbb babérokat: főleg páratlan pontosságú természettani vizsgálatait tették őt érdemessé ama helyre, melyet az egykorú tudomány számára kijelölt s melyen a jövő nemzedék meg fogja őt erősíteni.

A véletlen készítette elő az átmenetet az ez ideig folytatott kémiai vizsgálódások teréről ama fizikai munkálkodásokhoz, melyekre valóban teremte lenni látszott. Kémiai vizsgálatai őt az atom-meleg tanulmányozására vezették, s anélkül hogy működése irányának megváltoztatására gondolt volna, bizonyos természeti hajlamtól sugallva, egész hévvel feküdt neki a meleg tanulmányozásának s csakhamar bámulatra ragadta a tudományos világot a pontos vizsgálati eredmények ama bőségével, melylyel a fizikának ezen ágát gazdagította.

Eközben Ebelmen-t, ki a sévres-i porcellángyár igazgatásában A. Brogniart helyét foglalta el, kora halál ragadta el 1852-ben, java erejében, mielőtt még sorainkban a megérdemelt helyre juthatott volna. A két bányász halála után nagyon természetesnek találták a Regnault megnyerésére irányuló törekvéseket, melyeknek célja volt, az ő vezetésére bízni az intézetet, hol a mechanika, fizika, kémia és szépművészetek legmagasabb rendű segédeszközei vétettek alkalmazásba. Nálánál jobban ki felelhetett volna meg e feladatnak?

Ő maga mindamellett nem egy könnyen határozta el magát ez állomás elfogadására. Mint bizalmas barátja, tudom, hogy ez ingadozásai közepette csakis azon remény vezette a kérdéses állomás elfogadásában, hogy majdan tágabb térre tesz szert ama szép vizsgálatok folytatására, melyeknek mindeddig a Collège de France volt színhelye.

Mindamellett hibás azon felületes bírálók ítélete, a kik Regnault-t csakis az észlelések és megfigyelések szűk területére hitték alkalmasnak s azt gondolták, hogy teljesen hiányzik belőle az ideál érzelme. Miután ideálját magasabb régióba helyezte mint bírálói gondolhatták volna, merésznek találta a kísérletet, hogy arról konkrét képet alkosson magának. Az anyag és az erők egységét hirdető merész tanok őt nem ragadták magokkal. E nézetet mindig szellemes gondolatnak, de nem biztos eredménynek tekintette. Ő maga annyi régi törvényt látott megdőlni a kérlelhetetlen kritika bírálata előtt, hogy nem érezte magát feltétlen hódolatra kötelezve ama fiatalabb törvények iránt, melyek a szigorú számítás és pontos kísérletek próbáját is nélkülözték.

Nem így volt a dolog a mechanikai munkának meleggé és a melegnek mechanikai munkává való átalakulásával. A Collège de France-beli laboratoriuma számos nem ismertett készületeknek van birtokában, melyektől ő maga is oly sokáig kérdezte, de eredmény nélkül, ez átalakulásnak pontos mértékét. Kénytelen volt várni az alkalmas időre.

Kitűnő geometrák lépven arra az útra, melyet megtenni ő oly sokáig késett, a hőnek mechanikai elmélete, az emberi szellem egyik legszebb vívmánya, melynek alapjait Sadi Carnot veté meg, mély elméjű értelmezőkre talált Német- és Angolországban. A földet, melyet az ő kísérletei tettek terményekenynyé: a mennyiség-tani kutatások vették birtokukba, mikor ő maga empirikus módszerekkel vélte azok haladását ellensúlyozhatni.

A meleg, melyet ő még fluidumnak tekintett, s melynek magatartását a legkülönbözőbb nemű és állapotú testekbe való belépése pillanatától kezdve az azokban való időzés s a belőlők történő eltávozás minden fázisán keresztül követett, az új tanok magyarázataiban mozgássá változott, melynek mechanikai munkává való átváltozását és eltűnését ő nem a kellő pillanatban fogadta el. A gőzgépek elméletének teljessé tétele, mely csakis az ő dicsőségének gyarapítására szolgált, — más részről, az anyag általános felfogásából levezetett nézetek mindinkább jelentékeny helyet kezdtek elfoglalni a tudományban. Nem kutatták többé, hogy miként viselkednek a hevített vagy összenyomott gázok, hanem azt akarták megállapítani, hogy miként kell viselkedniök, ha valóban láthatatlan, rendkívül finom, rezgő, forgó mozgást követő és csodálatos gyorsasággal szünet nélkül visszapattanó részecskékből vannak alkotva. Mariotte és Gay-Lussac törvényei egyszerű következményei voltak eme szerkezetnek. A hőmérsék, melynek definitiójáról Regnault megfeledezett, maga is a gázok eleven erejéhez csatlakozott és avval arányosnak találtatott.

Néhány, pihenésre és adatgyűjtésre szánt év múlva Regnault, ki immár végképen elfogadta a meleg magyarázatára vonatkozó új eszmék jogosultságát, de nem adta fel saját személyes nézeteit, kiegészítette kísérleti munkáját, meghatározván a hang levegőben való terjedésének sebességét, hogy abból, Laplace képlete segítségével, a gázok fajmelegének viszonyát állandó nyomás és állandó térfogat mellett levezesse.

Hogy ama változásokat, melyeknek egy légréteg alá van vetve, ha a hang tova terjedését jelentékeny kiterjedésű térben tanulmányozzuk, kikerülje, Regnault hosszú csövekben akart dolgozni. Ez volt különben is egyedüli felhasználható mód, hogy a towaterjedés gyorsaságát a valódi gázokban

meghatározza, és hogy, mint valóban tette is, összehasonlítsa a szénsavat és hidrogént a levegővel.

Páris város hatósága készséggel adta rendelkezésére a Marne, a Dhuys és a gázintézet csőhálózatait, melyek magukban véve mintegy 5000 méternyi hosszúságra rúgtak és azon visszaverő felületek segítségével, melyeket Regnault a hanghullám útjába helyezett, 20,000 méternyi hosszat képviseltek. — Soha sem végzett kísérletező nagyobb szabású kísérleteket.

Ugyanekkor tette lehetővé ama különös jó indulat, melyet az államfő Regnault iránt mindig tanusított, hogy Satory síkján ama páratlan szépségű és rendkívüli tökéletességgel kivitt kísérleteit végezhesse, melyek felrobbantott lövetek hangjának tova terjedési sebességére vonatkoztak.

Újból megkezdve végre húsz év óta folytatott és módosított tanulmányait, ez időben közölte „Mémor-jaink” harmadik kötetében ama vizsgálatait, melyek a gázok feszítő erejére, valamint a keletkezett meleg és a felemészített munka viszonyára vonatkoznak, megállapítva, bár dicsőségére nézve elég későn, a meleg mechanikai egyenértékét. A szám, melyet ő ad, valamivel nagyobb annál, melyet rendszeren szokás felvenni. „Én — jegyzi meg ő maga, — semmi esetre sem tekintem az itt leírt módszereket eléggé pontosnak arra nézve, hogy segítségökkal ez egyenértéknek pontos értékét biztosan meg lehessen állapítani. Azt hiszem, ugyanígy áll a dolog mindazon többi módszerrel is, melyeket különböző szerzők ez ideig közzétettek, mert azok mindegyike oly elvi követelményeket, oly axiómák alakjában formulázott törvényeket tartalmaz, melyek mindenekelőtt kísérleti igazolásra szorúlnak“. Kijelölván ekként az irányt, maga is munkához látott és azon módszerekkel, melyek titkát egyedül ő bírta, s az on eszközökkel, melyeknél tökéletesebbeket a fizika nem tudott felmutatni, iparkodott a theoretikusok axio-

mái helyére pontos adatokat szolgáltatni; s e munkának élte utolsó tíz évét szentelte. A legerősebb nyomások alatt folyósított gázokat: a szénsavat, nitrogénprotoxidot, ammoniakot stb. választván kísérleteihez, ezeknek minden hőtani adatait megállapította. A nagy gyakorlottság, melyet e veszélyes anyagok kezelésében elsajátított, képessé tette őt a rájuk vonatkozó mindazon adatoknak megállapítására, melyeket már előbb a vízre nézve is kiderített, volt. Már azon a ponton voltunk, hogy bámulatos kísérletei eredményeinek nyomán a meleg elméletére vonatkozó minden nézetét megismerehessük, mikor a végzet, mely sorsára nehezedett, éppen ezt a magasztos pillanatot látszott bevárni, hogy kárpótlás, irgalom és mentség nélkül sújtsa őt.

1866-ban nejét ragadta el mellőle a halál s nemsokára anyósa, Clément asszony, valamint két rokona, kiknek házában már régóta menedéket adott, s kik őt szenvedélyes szeretettel környezék, egyenkint váltak meg az életől, pusztán és feldúltan hagyva az azelőtt oly élénk és kedves családi tűzhelyet. Fájdalma ellen dolgozószobája foglalatosságai között, valamint fiának ragyogó sikereiben keresett s talált némi felüdülést.

Ámde 1870-ben, Páris ostroma alatt, az ellenség elfoglalta Sévresben vad kezek megsemmisítették minden jegyzetét és laboratóriumának összes készülékeit. Mi változás sem volt ugyan észrevehető első tekintetre a tudomány ez asyllumában, és mégis minden meg volt benne semmisítve. Megelégedtek avval, hogy összetörjék hőmérőinek csöveit, darabokra zúzzák barometereit és manométereit, melyek a század legfontosabb kísérleteiben való alkalmaztatásuk miatt valódi történeti emléktárgyakká levének; egyetlen kalapácsütés elegendő volt a mérlegek és finom eszközök legfontosabb darabjainak használhatatlanná tételére, s egy rakásra összegyűjtött naplói és kéziratjai a lángoknak átadva váltak hamuvá.

Tíz évi fáradság és több száz kísérlet eredményei, melyeket a természettudomány örökre sajnálattal fog emlegetni, anélkül hogy reménye volna újból birtokukba juthatni, enyészték el e módon; oly kegyetlenség, melynek második példáját a történelem nem tudja felmutatni. A római katona számára, aki elkeseredett rohama vak dühében szúrta le Archimedest lehet mentiséget találni: nem tudta, hogy kinek vérét ontotta. „De, — mondá Regnault szomorú mosolylyal mutatván tönkretett készülékeire — a pusztítás e munkája valódi szakértőtől származik, s ez a por, — tevő hozzá, levervén lábairól a kézírataiból fennmaradt hamut, — ez minden, ami dicsőségem részére megmaradt“. Aki bensőbb viszonyban élve szerencsétlen tagtársunkkal, ismerte a szokásává vált skepticismust, annak e szó „dicsőség“, mely fájdalomában hagyta el ajkait, megmutatta, mennyi fontosságot tulajdonított ő a tűz megemésztette kézíratainak, melyekben soha többé fel nem lelhető eszmét téteményezett le; csakis az érthette meg, mily szolgálatokat várt ő még e csodálatra méltó eszközöktől, melyeket saját kezeivel állított össze, s melyek adatai őt soha sem csalták meg.

E szerencsétlenség, mely még csak a tudóst érte Regnaultban, elenyésző csekélylővé válik azon csapás mellett, mely ugyane pillanatban az apa szívét döfte keresztül. Páris capitulációjának szerencsétlen napjaiban új fájdalom rendíté meg az egész nemzetet, midőn Regnault Henrik halálának híre érkezett, kit Buzenvalnál az ellenség soraiból kilőtt utolsó golyók egyike terített le; Regnault Henrik esett el, ki örökké megható jelképe fog maradni a tehetségnek, az ifjúságnak, a hazaszeretetnek és a szerencsétlen sorsnak. A fényes pálya, melyet a még korának tavaszán levő fiatal művész befutott; a remények, melyeket ritka tehetségei ébresztettek fel irányában; lelkes és lovagias jellege, a népszerűség, melynek a kiállításokon művei örvendettek, atyját a

legjogosabb büszkeséggel s a legmélyebb gyöngédséggel töltötték el.

Minden oldalról lesújtva, élte legszebb reményeinek ezen romhalmaza előtt Regnaultnak az volt első elhatározása, hogy elhagyva Párist, valami elszigetelt helyen fog megtelepedni. Nem messze Genftől falun vett lakást, hol általános tisztelet közepette, Louis Sores, régi tanítványa, az időben akadémiai rektor részéről a leggyöngédebb gondozásban részesült. Itt iparkodott újból felszerelni egy laboratoriumot és ismét megkezdeni munkálatait, midőn bekövetkezett a végső katasztrófa, mely az antik tragédiák legkegyetlenebb kifejléseire emlékeztet. Laudin asszony, Regnault nőtestvére, fájdalomnak és örömeinek hű társnője, most is szenvedéseit gyöngéd ápolással akarván elfeledtetni, alig érkezett meg hozzá, midőn fájdalomtól megtört szívvel, holtan rogyott karjaiba. Földig sújtva kegyetlen végzetének ezen újabb csapásától, majdnem ugyanazon pillanatban szélütés érte és kárhóztatta ama hosszú haláltusára, melynek kínjait régi munkatársa Reiset úr, és Serais kisasszony annyi önmegtagadással igyekeztek enyhíteni. Ah! mennyire meglettek volna lepetve, akik őt gondtalanul látszó magatartása után ítélve, látták volna azon pillanatokban, melyekben bánatát és szenvedéseit elpanaszolta. Visszaemlékezve mindarra, amit elveszített, szabadítónak hívta a halált s nyugalma csakis akkor állott helyre némileg, midőn de Belle y, a ki iránta annyi jóakaratot tanúsított szerencsétlensége utolsó napjaiban magához vette és vigasztalásaival utolsó órájáig sem szűnt meg őt támogatni.

Az Akadémia, hírül vevén a gyászos eseményt, egyik tagját, H. Sainte-Claire Deville-t bízta meg a feladattal, hogy őröködjék derék tagtársunk fölött e szörnyű megpróbáltatásban.

Azon a gyűlésen, melyen búcsút vett tőlünk, különös elégtétel volt számára fentartva: ő ugyanis a különböző

gázok különböző nyomási viszonyainak tanulmányozása után kimondotta, hogy lehetséges lesz az oxigént és nitrogént nagy nyomás, a hidrogént pedig alacsony hőmérséklet mellett megfolyósítani. Képzeld tehetségének ezen sugallata, az egyedüli, melyet magának valaha megengedett, épen ekkor talált döntő bizonyítékot Cailletet és Raoul Pictet urak kísérleteiben. Azonban ő maga, a végzet keserű iróniájából, talán már nem is volt képes többé megérteni a bizonyítékoknak jelentőségét, és nem is volt képes örvideni azon tiszteletnek, melyben régi megjegyzése részesült.

Eközben még egy alkalommal viradt fel számára a valódi vigasztalás napja, midőn a fia műveiből kegyeletes kezek rendezte kiállítás megmutatta a meglepett közönségnek a műveknek bámulatos mennyiségét, melyeket a fiatal művész alkotott. Az e módon elért népszerű siker és az izlés embereinek fényes elismerése, felújították ugyan az atya minden fájdalmát, de egyszersmind az egyedül megengedett enyhítő cseppeket: az általános rokonszenv és a nemzet mély sajnálatának kifejezését, vegyítették bele.

E kiállítás, mely csakhamar megható bucsújárassá és hazafias tüntetéssé vált, ünnepi látványt nyújtott és mély benyomást hagyott maga

után. Franciaország mélyen érezte, hogy a csapás, mely egyszerre két lángéssztől fosztotta meg, megtámadta dicsőségében: elveszté a művészt, ki dicsőségének küszöbén hanyatlott alá, befejezetlenül hagyván hátra megkezdett munkáját; elvesztette a tudóst, ki fájdalmai alatt meggörnyedve, fél lábával a sírban, túlélte önmagát, hogy megünnepelje fiának dicsőségét és eközben elfelejtse utolsó iratainak elvesztését, melyeket lelkében dicsősége eszközeinek tekintett s melyeknek hamvait ellenséges kéz a szélbe szórta.

Szegény Regnault! Mindenki részvétellel eltelve nyitott út a mérhetetlen gyásznak, mely szívét eltölté; s most, midőn pályatársunk, végére jutva dicsőséggel és nyomorral teljes életének, végre feltalálta a nyugalmat, az Akadémia, az utókor hű mestere, s az ő dicsőségének egyedüli örököse, siet megadni neki az iránta érzett becsülésből eredő nyilvános hódolatot, az ő nagy és nemes munkáival kivívott elismerést, a kitűnő szolgálatai iránt táplált tiszteletet és a szerencsétlenségei fölött érzett rokonszenvet, elvárva, hogy a tudomány és nemzet is tudni fogják kötelességöket szemben az ő minden tiszteletre érdemes emlékével.

F. D.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(4.) SZÍVÓSÉLETŰ BOGARAK. Esőzések után, főképen tavaszkor, gyakran van alkalmunk a tócsákban rovarhulákat látni, melyek között legtöbb a bogár (Coleoptera). E bogarakat vagy a víz áramlata sodorta a tócsákba, vagy esetleg maguk másztak oda s egy ideig eviczkéltek, míg végre megszűntek mozogni és a szemlélő holtak véli őket. — Pedig ha az ily holtak vélt bogarakat a vízből ki-

veszszük s száraz meleg helyre tesszük, egynémelyikök, esetleg valamennyi új életre kél. Egy tócsából három közönséges cserebogarat és négy Dorcadion aethiops-ot vettem ki s napos, száraz helyre fektettem őket; már fél óra mulva láttam, hogy a Dorcadion mozog s másfél óra elteltével valamennyi útra kelt. A cserebogarak még ekkor mozdulatlanul feküdtek; két óra mulva az egyik csere-

bogár is mozgott s három óra alatt teljes épségben továbbmászott. A másik két cserebogarat hazavitettem; az egyiket másnap teljes épségben talál-
lam; a szabadba vitetve elrepült; a harmadiknál életjel többé nem mutatko-
zott. — Még érdekesebbek azon ese-
tek, melyek cziánhidrogéngőzzel való
mérgezés után tapasztalhatók. Egy
Lamia textor-t gyűjtés szempontjából,
oly gőzzel telt üvegbe tettem, melyben
látszólag nemsokára kimult; másnap
kivettem az üvegből, feltűztem. Tizen-
egy nap múlva a tűn feléledt s a
cziánhidrogéngőznek csak három napi
újából való behatása után mult ki vég-
képpen. Egy *Morimus funestus* ugyan-
ily körülmények között a tizenhete-
dik napon éledt fel. Ügylátszik, hogy
a tetszhalál legtovább tarthat a cin-
czerféléknél meg az orrmányosaknál,
amennyiben pedig épen ezen bogár-
csoportok fajainak van legkeményebb
chitinvázuk, az életszivósság egyenes
arányba hozható a chitinváz kemény-
ségi fokozatával. Hogy azonban nem-
csak a levegő elzárása vagy mérges
gőzök behatása mellett észlelhető ily
életszivósság, Packard (*Psyche*
1877. 35) kísérletei eléggé bizonyít-
ják; ő ugyanis az ákác-czinczért —
Clytus robiniae — s a burgonya-bo-
garat (*Doryphora*) lefejezte, és a lefe-
jezetek még 2 1/2 napig éltek.

DR. KAUFMANN ERNŐ.

(5.) AZ ORANG-UTÁNGOKRÓL. Vala-
mi kis falu lakosai Borneo szigetén egy
szép nap reggelén gunyhóik közelében
egy pár szép nagy orang-utángot vettek
észre. Hogy honnan jöttek, senki sem
tudta megmondani. A falu lakosai elha-
tározták, hogy e vendégeket, ha csak
lehet, birtokukba kerítik. A falu köze-
lében a fák éppen nem igen sűrűen
állottak egymás mellett, s így könnyen
meglehetett tenni, hogy nehányat kö-
zülök kivágva, a két majmot az erdőtől
meglehetősen elszigeteljék.

Néhány fát meghagytak tehát és
közelőkben, minthogy az ember-
majmok csakis ide menekülhettek, ele-

fánt vermet ástak, melyben azután
csakugyan sikerült is megfogni mind-
két orang-utángot.

A majompár a veremben maradt
mindaddig, míg az éhség erőtlenné
nem tette őket, mire aztán nagy bajjal
és fáradsággal — még emberélet is
esett áldozatul — megfogták őket.

E majompárból a hímet 1879. au-
gusztushó 9-ikén a párizsi közönségnek
mutatták be először a Jardin d'acclima-
tation majomházában. Ez a legnagyobb
és legerősebb orang-utáng, melyet ed-
dig Európában mutogattak. Magassága
1.3 méter, kiterjesztett karjai pedig
2.5 métert tesznek.

A nőstény a fogságban fiat szült;
szülés után maga nemsokára elhalt. A
papa, ki eddig gyermekével nem sokat
gondolt, ettől a percztől fogva ápolás
alá vette és egypillanatil sem hagyta
szemei elől elmenni. A fiucska gyakran
az apja fején ült, de gyakrabban csün-
gött a karjain, a nélkül, hogy apját
egyetlen egyszer is lerondította volna,
ami egyenesen a majmok szokása elle-
nére van. Szükségét végzendő, kissé
mindig félre ment. A most már su-
hanczczá fejlődött fiú igen jó húsban
van, mondható hogy kövér. A papa — a
mint mondják — gyakran szalmával
dörzsöli vagy rongygyal tisztogatja,
és noha maga nagyon is falánk, még-
sem veszi el fia eledelét soha, azonban
a magáéból sem ad neki soha semmit.
Tejben főtt rizzszel, kenyérrel, nyers
batátákkal és sárga-répával etetik.
Cseresnyét, tojást egyik sem akar enni,
és a húshoz sem nyúl.

Hágában az állatkertben már 4
év óta él egy orang-utáng, mely ha
nem is oly nagy mint a párizsi, mégis
erős és élénk állat. Igen mozgékony,
és az emberek iránt igen barátságos.
Kalitkájából a körülötte álló emberek-
nek jobbát nyújtja és arczából olyany-
nyira kisugárzik a jószívűség, hogy az
ember barátságát viszonzni kénytelen.
Volt egy kis négerleány a ki figyelmét
felköltötte, s most mindaddig nem nyu-
godott, míg ez fekete kis kacsóitoda nem

nyújtotta neki. Midőn egy másik leányka, ki őt, úgy látszik, már ismerte, két kezében vizet adott neki, a majom ujjával a kútra mutatott, hogy onnan még többet hozzon. Bizonyosan igen szomjas lehetett.

Ez az orang-után Atchinből származik; fejét egészen haj földi; arcvonásai sokkal emberiebbek mint a másiké és tekintete kiválóan barátságos.

(Isis 1879. 41.)

K. J.

EGÉSZSÉGTAN.

(3.) A HÚS KONZERVÁLÁSA. A tápláló szerek konzerválásánál a törekvés oda irányul, hogy azok ne csak a megromlástól óvassanak meg oly alakban, melyben az ember azokat még élvezheti, melyben gyomra még általában megtűrni képes, hanem hogy a tápláló szerek azon sajátosságait, melyeket eredeti, friss állapotban birtak, lehetőleg megtartsák, vagy azokat könnyen, egyszerűen kaphassák vissza, ha hosszabb időn át voltak is konzervált állapotban.

A hús konzerválása a régiebb füstölés, besózás, olajban főzés helyett most mindinkább elterjedő mértékben a meleg és a légmentes elzárás által történik; az ilyen hús a szokásos ételek alakjában van már elkészítve és szelenczékbe zárva, a mi árát tetemesen növeli és használatát megnehezíti. A mesterséges úton félig emésztett húskonzervet ellenben (peptonok, fluid meat stb.) kellemetlen íze miatt nem tűri meg az ember nagyobb mennyiségben és húzamosabb ideig, és annak használata különben is csupán súlyos betegségtől elgyengített egyéneknél van javasolva.

Jelentősége van ezek szerint egy újabb hús konzerváló eljárásnak, melynek eredményeit Seure 1880. december 6-ikán mutatta be a francia akadémianak. Az ő módszere segítségével kevés költséggel konzervált húst száraz állapotban, tehát igen kis terimére szorítva, hosszú időn át úgy el lehet a

levegőn tartani, hogy egyszerűen vízben áztatás által megint visszakapja eredeti sajátosságait s tisztaságát is.

Ezen eredményt Seure a dextrinnel érte el; kísérletei a következők:

A zsírtól megfosztott, sovány marhahúst nagy szeletekben dextrin-porba ágyalta be. A hús a dextrin-hurokban teljesen mumifikálódott, kiszáradt, és midőn, hosszú állás után, vízbe tette, a dextrin egészen külön vált, a hús fellágyult és mi eltérést sem mutatott a friss marhahústól. Egy másik hasonló sovány húsdarabot nagyjában összevágott és gondosan összekevert annyidextrinnel, hogy lepényt képezett, a mely állás közben szintén kiszáradt és a melyből a hús beáztatás útján hasonlóképen ki volt kapható. Végül dextrinnel együtt egészen finoman összezúzott és bensőleg kevert húst porcellán-formákba öntött, a hol az igen kemény és száraz lepénynyé alakult át. Ilyen húspróbák húsz hónapra át állottak egy szekrényen a kísérletező szobában; ezen idő múlva konstátálható volt, hogy külsőleg mit sem változtak, hogy beáztatással a hús a dextrintől el volt választható és hogy mit sem szenvedett frissességében.

További kísérletek feladata leendő megvizsgálni: vajjon az így kezelt hús tápláló értéke nem szenved-e változást, és ha nem szenved, akkor méltán gondolhatunk ez eljárás nagyban kivitelére.

R. A.

NÖVÉNYTAN.

(3.) HAZÁNK ORGONAFÁJÁNAK (SYRINGA JÓSIKAEA) ÚJ TERMŐHELYE. A Syringa Jósikaea nevű szép orgonafát eddig csak Erdélynek egy kis területén

találták és általában ritka növény, a miért is egy új, az eddigittől távoleső termőhelyének felfedezése és közlése mindenesetre figyelemre méltó. Hazánk

e nevezetes orgonafáját Jósika bárónő fedezte fel saját birtokán, a Csucsavölgyben, Sebes (Kolosmegye) mellett, és Jacquinfil. nevezte el a felfedező tiszteletére (Flora. 1831.). Reichenbach „Icones“ című munkájában meg lehetős jó színes rajzot közöl róla és Willkomm (Forstl. Flora von Deutschland u. Oesterreich 566. l.) leírását adja; Willkomm szerint kertekben is művelik e Syringát és a nemzeti muzeum gyűjteményében levő példányoknál az eredeti termőhely mellett a „culta, Hermanstadt“ szót is olvashatjuk.

Simkovich Lajos, (Természettudományi füzetek. V. k. 44. l.) szerint újabb időben többen hasztalanul keresték a Syr. Jósikaeát az említett helyen; neki hosszas keresés után sikerült azt újra fellelnie; az ottani lakosoktól egyszersmind azt is hallotta, hogy e szép és ritka Syringa, — melyet ők rumunul „melin“-nek neveznek, és igen jól ismernek, minthogy illatos virágainak főzetét a marhák belső betegségei ellen sikerrel használják — Feketető mellett, Bihar megye területén is terem, a Sebes-Körös mentén; de ott is ritka.

Legújabb alkalmam volt a Syr. Jósikaea több szárított példányát megvizsgálhatni, melyeket Tomcsányi Gusztáv m. k. erdész úr Ó-Kemenzén, a Természettudományi Társulathoz meghatározás végett azon kérdéssel küldött, vajjon nem ez-e a nevezetes Syr. Jósikaea. Tomcsányi úr közlése szerint ez orgonafaj Ungmegye északi részén a kis-pásztélyi és lyutai völgyekben, a hol nedves — mondhatni posványos — réteken, de kőgörgetes hegyek aljában is vadon terem; az ó-kemenzei erdési kertben ültetett példányok vannak belőle. A Syringa Jósikaea, mint Tomcsányi úr írja, általában nagyon gyér lombú, aránytalanul vastag ágakkal; 6—7 lábna magasabb példányokat nem látott. A hajtások végén a csúcs-rügyek vannak erősen kifejlődve s csak ezekből erednek hajtások; a végső oldal-rügyek satnyák. A virágos hajtások levelesek, a levelek

hosszúkásak, hegyesedők és inaik erős barázdákat képeznek. A virág pártája a tölcsér alakhoz közeledik, torka sokkal tágasabb mint a Syr. vulgaris-é; a párta karimájának karélyai rövidek, kissé kihegyezettek, szélőkön felhajtvák s azon belül ránczosak. A virág illata sokkal gyengébb s kevésbé kellemes mint a Syr. vulgaris-é; mintegy két héttel későbbben virít mint emez. A Syr. Jósikaea ez új termőhelye valószínűvé teszi, hogy e növény talán általánosan honos a Beszkid-hegységben; s ha eddig mindamellett nem figyelték meg e területen, ennek oka egyrészt ritka és szórványos fellépésében keresendő, másrészt abban is, hogy fás növényeink eddig még nem részesültek kellő figyelemben.

A Syr. Jósikaea mindenesetre értékes, endemikus nevezetessége a keleti Kárpátoknak; bizonyos, hogy e terület még számos növénytani kincset rejtegethet és e tekintetben floristáinkra még gazdag eredményt ígérő munka vár, — ha a hybridumok és az új fajok és válfajok erőtetett hajhászása helyett Magyarország növényzetének tüzetes és rendszeres tanulmányozásához látnak.

KLEIN GYULA.

(4.) AZ ALFÖLDI MOCsARAK EGY ÚJ NÖVÉNYE. Neilreich Ágost „Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefäßpflanzen“ című munkája 71. lapján a *Potamogeton-fajok* elősorolása végén megjegyzi, hogy a magyar botanikusok ezen tavi növényekre kevés figyelmet fordítottak, mert kevés termőhelyet tudnak elősorolni, pedig hazánkban, nagy vízbőségénél fogva, még többnek is kell teremnie.

A mit Neilreich a Potamogetonokra nézve mond, úgy hiszem, más mocsári növénynekre nézve is igaz hazánkban, Neilreich szavai után 16 év múltán is.

Annyi bizonyos, hogy dacára annak, hogy hazánkban az Alföldön saját jellemző mocsári növényformációi vannak, mint a nádrétek, a zombék, a

lebegő vagy *úszó lúpok*, *szikes mocsarak*: mindazáltal mocsári növényzete, a maig ismertek szerint, a fajok jellemző voltát vagy ritkaságát tekintve, nem oly kiváló, mint az Alföld szikes vagy homokos pusztáin avagy az alacsonyabb hegyek és dombos vidék verőfényes, bokros helyein, melyek hazánk flóráját legjobban kitüntetik. Az Alföld mocsári növényzete tehát formációi, nem pedig növényfajainak ritkasága által vált nevezetessé, s tapasztalásom szerint is egyhangú, nem élénk, nem tarka az, mint másutt s a vegetatív részeknek egymáshoz való hasonlatossága, mintegy ugyanazon terv szerint való alkotottsága mellett még a virágok egyszínűsége is gyakori és uralkodó mint pl. a sárga szín a Sebes-Körös Sárrétje több helyén.

Hogy tovább kutatások alapján az Alföld mocsári növényzetéből is kerülnek még ki érdekes fajok, arról nem kételkedem. Ezt bizonyítja a harmatfű (*Drosera*) rokonságából való déleurópai *Aldrovanda vesiculosa*, melyet Pokorny Alajos Füzes-Gyarmat mellett fedezett fel, valamint az *Elatine campylosperma* Seub. is, melyet magam Gyoma, Gyula és Vésztő kiszáradt pocsolyái fenekén találtam s mely a pestmegyei Pilishegy alatt, de Gyula-Varsánd és Boros-Jenő mellett is terem, Arad vármegyében, (*E. triandra* Kit. Add. p. 248. non. Schk.), különben pedig csak Szárdiniáról, Franciaországból ismeretes, de úgy látszik az *Aldro-*

vanda elterjedését tovább is követi Kelet felé (Sarepta! Oroszorsz.).

Az alföldi *Elatine campylosperma* (*E. Hydropiper* var. *pedunculata* Moris) termetére nézve hasonlít az *E. Hydropiper* szárazföldi alakjához* vele a patkó-alakra meggyörbült magvára nézve is megegyezik; de a Seubert által kiemelt jegyek tőle jól megkülönböztetik. A gyümölcs nyele nincs akkorára megnyúlva, mint a szárdinai növénynél, közönségesen rövidebb mint a levél, de némelyik hosszabb is. Hogy egy növényfaj szárdinai és magyar-alföldi példánya között kevés eltérés van, azon csodálkozni nem lehet.

Hogy a magyar mocsári növényeket némileg elhanyagolták, bizonyossága részben Seubert idézett munkája is, melyben egy raguzai helyen kívül (*E. macropoda*, melyet Visiani Flora Dalmaticájából ép úgy kihagyott mint a *Xanthium priscorum*-ot Wallr.), egyetlen más hely sincs említve Magyarországból. Magam az *E. campylosperma*-n kívül csakis az *E. Alsinastrum*-ra nézve említhetek termőhelyet (Pozsony, Récsé Pozsonym., Ungvár, a Városliget mögött (Sadl. I.), Pomáz, Gyula, Vésztő, Lugos, Ercsi (Savanyú gyöp), a Drávánál Sellye mellett. Utóbbi helyen, valamint Tiszabeő és Pomázon a *f. terrestris* Schimp. idegen külsejű alak is terem.

BORBÁS VINCZE.

* Lásd Seubert: *Elatinearum monographia*, tab. III., 1, képét.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(25.) K. M. úrnak I.-n. Az öszülés folyamatainak *lényege* abban áll, hogy a hajszálak kéregállományának azon festőanyaga, mely a hajaknak különböző színt kölcsönöz, felszívódik, a bélállomány sejtei pedig elszáradnak s helyöket légbuborékok foglalják el, melyek az öszhaj fénylő ezüstsínét okozzák. Az öszülés *okának* értelmezése fellett meglehetősen homályban vagyunk. Igaz ugyan, hogy aggoknál, kikenél úgyszólván minden szerv: az agyvelő, az izmok, a csontok, a bőr stb. sorvadásnak indulnak, magyarázatát lelnők a hajsejtek sorvadásának, el-

száradásának is; de a *korai öszülés okait* még csak alig sejdítjük. Úgy látszik, hosszantartó, nyomasztó kedélyi befolyások, gondok vagy rövidebb ideig tartó hevesebb kedélyi megrázkódtatás, mint nagy ijedtség, halálfélelem képesek megöszülést elő idézni vagy siettetni. Foglyok a börtönben néha rövid néhány hónap alatt megöszültek, s ezek rendesen nem oly gazemberek, kiknek becsületérzetét a büntetés nem nyomja, hanem politikai foglyok, kik meggyőződésük szerint ártatlanul szenvednek. Ismeretes egy vadász esete, ki meredek szikla

csúcsáról kötélén ereszkedett le a sasfészekhez, mely alatt óriás mélység tárongott. Egyik kezével a kötelet fogta, másikban kardot tartott, melylyel, midőn a fiait védő sasnak nyaka felé vágott, vigyázatlanságból saját kötelét vágta meg úgy, hogy az már csak gyöngye szálon tartotta őt, mely ha elszakad, a vadász a mélységbe zuhan. Mire segélykiáltásaira társai oda-siettek, a vadász megöszült. Hogy ez igaz történet-e, nem tudjuk, de addig, míg az öszülés okával tisztában nem leszünk, ke-reken nem tagadhatjuk. A korai öszülésnek egyedüli, tétovázás nélkül elfogadható kór-oki mozzanata az *öröklékenység*. Vannak családok, melyekben a korai öszülés épúgy száll apáról fiúra, mint másoknál a kopa-szodás. Hogy magának a hajszálnak a kora nincs befolyással az öszülésre, mutatja az, hogy némelyeknek a szakála, mely legalább 13—15 esztendővel később látott napvilá-got mint a haja, előbb indul öszülésnek s csak azután terjed át a fej hajás részére. Ügylátszik, a napsugaraknak sincs befolyá-suk az öszülés késleltetésére; mert a sze-recsenek, kik többet járnak napon hajadon fővel mint mi, szintén megöszülnek s ná-lunk az öszülés majd azon a tájon kezdő-dik, mely kalappal van fedve, majd a fülek körül s a szakálon, melyeket az egyenes napfény ér. Némelyek állítják, hogy a haj-nak vízzel való gyakori mosása az öszülést siettetí. Bevallván azonban, hogy a korai öszülés indító okát nem ismerjük, az azt megakadályozó módokról alaposan nem is szólhatunk.

Sz. B.

(26.) A HEBEGÉS VAGY DADOGÁS több-féle. Némely fajánál a beszélő szervek kü-lönböző részeinek (agyvelő, tüdők, légcső, hangszalagok, nyelv) fejlődésbeli rendellenes-sége okozza a bajt, míg több más fajánál ugyanezeknek hiányos gyakorlatán alapúl a bántalom. Tagadhatatlanul a rossz szokás, helytelen nevelés, hebegőkkel való gyakori érintkezés elegendő némelykor arra, hogy gyermeknél a hebegés kifejlődjék. Colom-bat összeállítása szerint 20 hebegő közt 18 a férfi s 2 a nő. Ebből azt következteti, hogy a nők hamarabb s többet fordúlván meg társaságban mint a férfiak, könnyebben sa-játítják el a folyékony társalgás nehéz mes-terségét idegenekkel szemben is, mely utóbbi tudvalevőleg a hebegőket leginkább zavarba hozza. A hebegők száma nagyobb a nehézkes nyelvű Németországban mint a gördülékeny nyelvű Franciaországban. A khinaiaknál nem fordul elő hebegés, mert azok nyelvének igen erős ritmusa van s inkább a különböző hangszuloyozás adja meg a szóknak a különböző értelmet, mint a betűk váltakozó egymásutánja. Egy kochin-khina franczia, kinek anyja bennszülött volt, csak akkor dadogott, ha francziául

beszélt, míg anyanyelvén folyékonyan tár-salgott.

A hebegők gyógyítása nem áll egyéb-ből mint paedagogiai szigorral vezetett be-szélni-tanításból, mi természetesen az orvos valamint a beteg részéről kitartást igényel. De örömmel legyen mondva, hogy ma, mi-dőn már vannak oly orvosok, kik kizárólag hebegők gyógyításával foglalkoznak s csu-pán e szakmának szentelték életüket, az eredmény igen sok esetben meglepő. Hang-súlyozzuk, hogy a hebegők gyógyítása nem (vagy csak a legtrikább esetben) tör-ténik műtéti úton s így nem áll a nép azon mondása, mely szerint a hebegőnek nem vágta fel a bába a nyelvét. Sz. B.

(27.) TŰZGOLYÓ. Erdős János Hód-mező-Vásárhelyről és Fellner László Szügyről (Balassa-Gyarmattól 5 kilométerre) egy égi jelenségről értesítenek bennünket s megfigyelésök adatai annyira összevágók, hogy — úgy látszik — egyazon tü-neményt figyeltek meg. — Mind a ketten írják, hogy június 18-ikán, éjjel 10 óra 15 perczkor egy ritka szép égitünemény (me-teor) volt látható. DDNy. irányban 25° (30°) magasságban lobbant fel s ÉÉNy-on tűnt el. Útjának közepén magassága 50°-nak felelt meg. Mozgásában időnként sajátzerű szakaszosság volt észrevehető: feltünése-kor ragyogó kékesfehér fényt árasztott, mely kétszerre fetülmulta a Sirius-ét; útjának első negyede után fénye valamit vesztett s tisztafehérré vált; a fénylő pont hosszú fénycsóvát vonszolt maga után, mely oly ritka volt, hogy a mögötte lévő nagyobb csillagok jól kivehetők valának; csóvája mintegy 5°-ra terjedt. Útjának utolsó ne-gyedében két darabra oszlott s a nagyobb-bik fél mintegy vezető ment elől. F. úr még azt is írja, hogy D—É. irányban ha-ladva, jobbra-balra egyenletesen kitérő hul-lámmozgásokat tett s minden másodpercnyi időközre körülbelül két hullámmozgás esett. Fellobbanásának pillanatától eltünéseig 15 m.-percz, — F. szerint 30 m.-percz — telt el. Eltünésének helyét fehér felhőske je-lezte, mely 2—3 perczig volt látható.

A tűnemény egy nagyobb tűzgolyó volt, mely az atmoszférában égés közben két darabra repedt s később teljesen el-égett. Ha a megfigyelők a meteor felvilla-nása pontjának helyét az égbolton ponto-sabban meghatározhatták volna (azimuth és magasság szerint) könnyen ki lehetett volna számítani a tűzgolyó távolságát a föld felü-lététől. A közlött adatok azonban erre nem elég pontosak, sőt némiképp ellenmondók.

H. Á.

(28.) V. I. úrnak K.-én. A felfelé gördülő függöny csak abban különbözik a lefelé gördülőtől, hogy az ablak alsó desz-káján pihen, zsinórai pedig felvezetnek a

első deszkára alkalmazott csigákhoz. Készen nem igen kapható; de egy kis kombinációval minden kárpitos meg tudja csinálni.

(29.) St. Ö. úrnak T.-R.-on. Reclus II. kötetének 89. lapján a második bekezdésben *helyesen* van mondva, hogy a Középtenger nagy mellékfolyók dögában igen szegény; „egyetlen valóban bővíző folyót vesz csak fel, a Dunát stb.“; mert a Fekete-tenger csak egy része az európai szárazföld közé szorult Közép- vagy Földközi-tengernek, éppen úgy mint az Adriai vagy az Aegaei-tenger.

(30.) Dr. V. I. úrnak B.-en. Kérdésére, hogy „hány gramm salicylsavany szükséges 1. egy hektoliter mustra, 2. egy hektoliter újonnan forrásnak indult már lefejtett borra, hogy további forrása meggátoltassák“ — mondhatjuk, hogy mindkét esetben 20—25 gramm elegendő, csak hogy

ily mennyiség alkalmazása hatóságilag tiltva van, és a bor zamatja különben is szenved miatta. Dr. W. V.

(31.) H. K. úrnak K.-ban. A barométer ingadozásainak okairól és az időjárásról kimerítő adatokat szolgáltatnak a következő művek: Mohn H. Grundzüge der Meteorologie, Berlin 1875, valamint Rühlmann n, Barometrische Höhenmessungen und ihre Bedeutung für die Physik der Atmosphaere, Leipzig, 1870.

(32.) M. F. úrnak M.-ön. Amit németül „Springwurm“-nak neveznek, az nem más, mint a Tortrix Pilleriana nevű lepke hernyója; petéi finom hártya alatt a szőlőleveleken vannak. — A levelek szivaralakú összegöngyölését a Rhynchites betuleti nevű ormányos bogár eszközli; metamorphosisa szakok szerint olyan mint a szarvorrú bogaré. H. O.

A Forgó Tőke pénztári állása*

1881. év első feléről, összehasonlítva a múlt évivel.

Megnevezés	1880		1881		Megnevezés	1880		1881	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
Bevétel.					Kiadás.				
Maradék a megelőző évről	4347	26	3721	83	Alapítványul iratott .	3000	—	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok . .	885	38	1017	65	Bútorokra	685	—	34	35
Oklevelek díja	470	—	496	—	Fára, világításra	56	30	65	50
Helybeli tagdíj a folyó évre	3515	—	3517	—	Házbérre	757	50	757	50
Vidéki „ „ „ „	8324	—	8541	75	Irodai költségre	61	18	69	08
Tagdíjhátrálékok	529	50	393	50	Könyvtára	1906	81	1523	01
Előrefizetett tagdíjak . .	41	—	60	—	Irói díjak s népsz. előadások költségére	966	84	1412	47
Előfizetések és eladott kiadványok	1224	99	798	30	Szerkesztők tiszteletdíja .	155	—	175	—
Füzetes Vállalat	223	46	1302	96	Közlöny kiállítására . . .	2638	27	3226	26
Hirdetések	780	80	415	50	Füzetes Vállalatra	420	06	1216	26
Vegyesek	10	25	21	46	Kisebb nyomtatványokra .	142	90	188	20
Összesen	20351	64	20285	95	Oklevelek kiállítására . .	146	30	161	60
A forgó tőkének júliusra átvendő pénztári maradéka 1881. június 30-ikán 4982 frt. 80 kr.					Tiszti személyzetre	2494	86	2619	35
					Szolgák fizetésére	738	20	700	—
					Postaköltségre	101	44	92	46
					Hirdető mellékletre	586	77	298	59
					Vegyes kiadásokra	205	98	153	52
					Rendkívüli kiadásokra . .	61	80	10	—
					Pályakérdésekre	—	—	600	—
					Összesen	14447	06	15303	15

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

* Ide nem érve az alaptőke, könyvkiadó vállalat és az országos érdekű kutatások számlájára eső bevételeket és kiadásokat.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K.

KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1881 JUNIUS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	749.4	748.4	748.3	748.7	17.5	20.5	18.8	17.3	9.2	6.6	8.6	8.1	62	37	73	57	
2	47.8	47.2	48.1	47.7	18.0	23.9	14.6	18.8	10.0	7.4	9.1	8.8	65	33	74	57	
3	48.7	48.4	48.2	48.4	18.0	24.7	18.6	20.4	10.0	7.4	9.7	9.0	65	32	60	52	
4	48.2	47.4	47.7	47.8	22.4	25.5	19.2	22.4	8.6	10.0	9.7	9.4	43	42	59	48	
5	48.0	46.5	45.6	46.7	21.6	26.2	20.7	22.8	12.4	10.5	13.1	12.0	65	42	73	60	
6	44.1	41.6	39.2	41.6	20.4	26.9	19.8	22.4	13.6	8.5	11.1	11.1	76	33	64	58	
7	36.3	34.9	34.6	35.3	18.2	22.8	16.3	19.1	11.5	10.9	11.5	11.3	74	53	83	70	☉ 12.6
8	33.7	35.3	36.4	35.1	15.0	20.1	13.5	16.2	11.0	8.8	9.2	9.7	87	50	80	72	☉ 34.1
9	36.3	37.4	40.2	38.0	12.5	14.5	10.6	12.5	9.6	9.6	8.2	9.1	90	79	87	85	
10	41.8	43.9	44.8	43.5	9.4	12.2	10.2	10.6	6.6	7.6	6.1	6.8	75	72	66	71	
11	45.0	45.5	45.8	45.4	10.0	12.1	8.9	10.3	5.8	5.9	5.7	5.8	63	56	66	62	
12	44.6	44.0	44.4	44.3	7.2	9.3	10.1	8.9	6.7	7.2	6.8	6.9	89	83	74	82	☉ 14.5
13	45.3	47.2	47.8	46.8	10.2	15.6	12.0	12.6	7.0	7.4	8.3	7.6	76	56	80	71	
14	47.3	47.3	48.2	47.6	12.8	16.9	12.3	14.0	8.9	8.0	8.8	8.6	82	56	83	74	☉ 3.8
15	48.3	47.7	48.1	48.0	14.9	19.2	15.5	16.5	8.7	8.5	9.8	9.0	69	51	75	65	
16	48.2	47.2	47.2	47.5	16.0	20.6	15.0	17.2	8.9	7.0	8.6	8.2	65	38	68	57	
17	47.6	47.7	47.8	47.7	15.7	20.4	15.4	17.2	8.2	7.6	8.4	8.1	62	43	64	56	
18	48.6	48.2	47.8	48.2	16.0	21.1	14.8	17.3	9.2	6.9	8.5	8.2	67	37	68	57	
19	47.8	46.8	46.8	47.1	15.9	24.1	19.2	19.7	9.4	9.9	12.3	10.5	70	43	74	62	☉ 2.0
20	47.6	48.4	49.2	48.4	20.8	25.4	20.9	22.4	13.5	11.6	13.0	12.7	74	49	71	65	
21	50.4	49.8	50.0	50.1	19.7	28.4	22.6	23.6	13.5	13.1	15.0	13.9	80	46	73	66	
22	50.5	49.7	50.0	50.1	22.3	28.4	22.1	24.3	14.8	12.9	15.8	14.5	74	45	80	66	
23	50.5	50.6	51.0	50.7	22.6	30.0	23.2	25.3	15.5	15.1	16.5	15.7	76	48	78	67	
24	52.2	52.5	53.0	52.6	24.3	26.6	21.5	24.1	16.6	16.6	12.9	15.4	74	65	68	69	
25	53.1	50.7	50.1	51.3	23.3	27.8	21.0	24.0	15.8	15.4	16.6	15.9	75	56	90	74	☉ 10.7
26	48.2	45.5	44.5	46.1	22.6	22.1	21.7	22.1	14.6	16.4	16.0	15.7	72	83	83	79	☉ 8.0
27	44.6	44.3	44.6	44.5	19.0	24.3	18.6	20.6	12.9	14.4	11.9	13.1	79	64	75	73	
28	45.1	45.6	46.4	45.7	19.4	22.0	16.8	19.4	12.0	13.1	11.9	12.3	72	67	83	74	☉ 0.3
29	47.2	47.7	47.9	47.6	17.8	23.6	17.6	19.7	10.3	8.7	9.0	9.3	68	40	61	56	
30	49.0	48.8	49.7	49.2	18.6	23.2	19.4	20.4	11.1	10.3	9.7	10.4	70	49	58	59	
Közép	746.5	746.2	746.4	746.4	17.4	21.9	16.9	18.7	10.9	10.1	10.7	10.6	72	52	73	66	

A hőmérséklet valódi közepe: $+18.4^{\circ}\text{C}$. (Normál-érték: $= +20.7^{\circ}\text{C}$.) — A légnyomás maximuma: 753.1 mm . 25-én reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 733.7 milliméter , 8-án reggel 7 órakor. — A hőmérséklet maximuma: $+30.0^{\circ}\text{C}$. 23-án d. u. 2 órakor. (Normál-érték: $= +30.4^{\circ}\text{C}$.) — A hőmérséklet minimuma: $+7.2^{\circ}\text{C}$. 12-én reggel 7 órakor. (N.-é.: $= +12.3^{\circ}\text{C}$.) — A nedvesség minimuma: 32% , 3-án d. u. 2 ór. (N.-é. $= 28\%$) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 8. (N.-é.: $= 11$.) — A csapadékok összege: 80 mm . (16 évi középért.: 63 mm .) — Elpárolgás: június hónapban 82.6 milliméter .

Jelek magyarázata: köd \equiv , eső \bullet , hó \star , villámlás \swarrow , égi háború ∇ , jégeső \blacktriangle , dara ∇ , ónos idő ∞ , harmatvíz Δ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNASSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K.

KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1881 JUNIUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szél erő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intensitás (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap-pal	8h	10h	2h	9h	8h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este
1	—	W ¹	W ¹	0	4	0	1·3	2	5	8°35'6	8°40'6	8°46'6	8°39'6	124·3	124·3	128·5	130·0
2	—	W ²	W ¹	0	4	0	1·3	0	5	34·8	41·2	47·4	41·1	125·2	125·2	128·1	131·6
3	—	—	W ²	0	3	7	3·3	0	0	35·7	41·0	47·6	40·8	124·1	122·0	128·7	129·9
4	W ²	NW ²	NW ³	2	1	0	1·0	6	5	36·2	40·9	49·7	37·7	129·2	125·7	124·4	124·2
5	—	SW ¹	—	0	3	0	1·0	6	4	32·6	36·1	45·1	39·8	120·3	121·5	124·0	123·9
6	SE ¹	SE ¹	—	0	2	1	1·0	5	4	39·1	41·7	46·0	37·4	113·7	113·7	117·6	127·5
7	—	SE ¹	—	9	9	9	9·0	0	5	34·7	38·7	45·6	39·5	121·4	121·9	127·7	123·1
8	SW ²	SW ²	N ¹	9	7	1	5·7	6	5	39·8	41·8	47·7	39·8	123·3	123·2	126·9	125·8
9	NE ¹	N ³	W ⁷	10	4	9	7·7	5	7	36·5	38·7	47·3	38·4	123·2	121·0	126·0	128·3
10	W ⁶	W ⁴	W ⁵	10	9	9	9·3	9	8	34·5	39·4	48·4	40·1	123·0	121·3	126·8	128·9
11	W ⁵	W ³	W ²	3	7	10	6·7	7	6	33·9	37·8	47·1	39·9	124·9	123·4	127·5	128·8
12	W ³	W ⁶	W ⁶	10	10	10	10·0	9	9	34·8	39·8	47·5	39·0	123·0	124·7	133·1	129·9
13	W ⁶	W ⁶	W ²	10	6	9	8·3	9	6	35·0	39·5	45·5	39·6	125·0	122·3	126·4	128·2
14	W ²	N ³	NW ¹	10	4	5	6·3	8	5	31·9	37·8	45·6	40·5	122·8	120·9	130·5	129·3
15	W ²	—	W ²	3	6	1	3·3	0	6	33·4	38·0	47·3	39·1	124·1	119·9	129·9	132·0
16	NW ²	NW ³	W ¹	0	1	1	0·7	8	6	33·8	37·0	46·5	39·2	123·1	123·6	127·2	128·8
17	W ²	NW ³	NW ²	7	3	0	3·3	7	6	33·4	38·0	46·0	40·6	125·9	122·7	128·7	129·0
18	—	N ²	W ²	5	6	0	3·7	7	6	33·7	37·9	47·6	39·9	126·1	122·0	128·7	129·9
19	—	SW ¹	—	1	8	0	3·0	5	5	36·7	40·2	46·5	40·7	127·7	123·4	130·0	129·7
20	—	SW ²	SW ¹	1	4	9	4·7	3	4	33·0	36·2	47·3	40·1	126·5	123·2	130·2	130·9
21	N ¹	W ¹	—	0	2	1	1·0	0	5	35·2	39·8	43·7	39·9	125·5	122·5	124·9	128·4
22	—	NW ¹	—	1	2	0	1·0	0	0	34·9	38·5	45·2	40·7	125·8	124·1	125·6	129·0
23	E ¹	—	SW ¹	0	3	3	2·0	2	1	36·7	40·4	44·8	40·1	127·0	126·0	121·8	128·3
24	NE ¹	—	N ¹	0	9	7	5·3	0	5	36·1	40·9	46·6	38·5	122·2	122·0	129·8	128·8
25	—	SE ¹	—	1	3	10	4·7	0	3	35·9	41·3	46·5	39·9	122·7	123·5	129·0	126·8
26	E ¹	NW ¹	W ²	1	10	6	5·7	3	6	35·6	41·7	47·6	39·4	122·0	123·1	128·9	126·9
27	SW ⁴	SW ⁴	SW ⁵	2	2	1	1·7	6	6	34·2	39·1	48·5	39·7	123·5	121·4	126·9	130·0
28	W ¹	W ⁴	W ⁴	3	7	10	6·7	6	6	34·5	39·7	47·2	39·9	120·8	119·8	127·7	129·3
29	NW ³	W ³	W ³	0	3	0	1·0	9	6	33·8	37·4	46·0	40·5	124·2	123·8	129·2	130·2
30	N ¹	N ²	N ²	8	7	9	8·0	5	0	33·0	41·1	46·7	40·2	122·9	121·1	128·5	129·6
Közép	—	—	—	5·5	5·0	4·6	4·4	4·4	4·8	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szél erősség: 1·9. százalékokban: 13 3 3 6 0 14 46 15

A szélirányok jelölésmója ugyanaz, melyet Angolországban használnak, ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

Hibaigazítás. A 140-ik füzet 156-ik lapján az első bekezdés harmadik sora után a nyomásnál kiesett a következő sor: „felmerülése óta a délfranciaországi bortermelés jelentékeny” — csökkenése stb. Így van helyes értelme. A 142-ik füzet 234-ik lapján a második kikezdés második sorában Cogniard helyett Cogniard de Latour olvasandó; a 246-ik lap első hasábján alulról az 5-ik sorban „2·23 m.-nyivel” helyett 2·23-dal teendő; a 251-ik lapon Hunfalvy János helyett Hunfalvy Pál olvasandó.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is $2\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XIII. KÖTET.

1881. AUGUSZTUS

144-^{IK} FÜZET.

XXI. A KELETKEZÉS TÖRTÉNETÉRŐL.

Mióta a geológia megtanított bennünket arra, hogy Földünk történetének legősibb korában is ugyanazok a természeti erők működtek mint jelenleg, és megállapította, hogy a jelenben szereplő, a Föld életében változásokat előidéző okok és okozatok állandók, megfelelők, s így az okozatból, a hatásból magára az okra is következtethetünk: meglehetősen tisztán áll előttünk bolygónk életének egész multja. Lyeill korszakot alkotó fellépése óta tudjuk, hogy nem az egyszerre kitörő földforradalmak, nem a romboló katasztrófák adták meg Földünk felületének mai alakját, és nem a sokszoros *újraateremtés* népesítette azt be mai lakóival, mint még Cuvier is tanította, hanem a változásokat úgy a szerves, mint a szervetlen világban a ma is szakadatlanul működő erők hozták létre lassan, mérhetetlen idők lefolyása alatt. Mindamellet helyesen figyelmeztet bennünket Huxley,* midőn mondja, hogy „az emberi meggyőződés, bármily széles alapon nyugodjék, bármily megtámadhatatlannak látszódjék is, mindig csak valószínű meggyőződés marad; legszélesebb és legbizonyosabb általánosításaink is csak a nagy valószínűségnek a kifejezései. Ha a természetrendjebeli állandóságról a jelenben, és a meglevő viszonyok közt teljesen tisztában vagyunk is, abból még semmi esetre sem következik, hogy illetékesek volnánk ez általánosítást végtelen hosszú mult időkre kiterjeszteni.“

A keletkezés történetének megfejtésére különben több elmélet törekszik. Ezek közül háromra terjesztjük ki figyelmünket.

Az egyik azt mondja, hogy olyan természeti jelenségek, melyek most megvannak, örökön örökké voltak, azaz, a mindenség folyvást mostani állapotában létezett.

Egy másik elmélet szerint a dolgok mostani folyásának csak darab idő óta van meg az ismeretes rendje. Valamikor a multban keletkezett a mostani állapotoknak megfelelő sora és rendje, anélkül, hogy azelőtt bármely állapot is létezett volna, melyből a mostani állapotok természetesen kifejlődhettek volna.

* Huxley Amerikában tartott értekezései a fejlődésről 3. lap. Németül: Vorträge über die Entwicklungslehre. 1879.

Egy harmadik hipotézis azt mondja, hogy a dolgok mostani állapota nem régóta tart, de felteszi, hogy ez állapot megelőző állapotból természetes folyamattal fejlődött ki, a megelőző megint másból, s így tovább. E hipotézis hívei rendszeren meg sem kísértik, hogy e változások sorai közt határokat szabjanak.

Az első hipotézis hívei úgy gondolják, hogy lényegileg bármely régi őskor állapota, habár nem is minden egyes részletben, a mostani állapotnak megfelelő világ volt. Az akkor élt állatok a mostaniaknak egyszerűen elődei s a mostaniakhoz hasonlóak, épen így a növények is, melyeket most ismerünk. A mostani hegyek, rónák, vizek elhelyezkedése a Föld mult időkbeli képére emlékeztetnek.

A második hipotézis híve azt teszi fel, hogy a dolgok mostani rendje nem nagyon régen, egyszerre állott elő, és a világ előállása előtt az ú. n. chaos volt. Ez a hipotézis az, melyet mindnyájan a legjobban ismerünk — a mythológiából, a bibliából, s igen sokan Milton J. „Elveszett paradicsom“-ának költői leírásából. Huxley ez elméletet Milton-elméletnek nevezi.

A harmadik hipotézis, vagyis a leszármazás, a fejlődés (evolutio) hipotézise azt mondja, hogy a mult idők meglehetősen régi korszakában a szemlélő a dolgok lefolyásában a most uralkodó állapothoz hasonlót találhatott volna; mai időnkhez közeledve, a mult és jelen állapot különbségei lassanként mind kisebbek és kisebbek lettek, míg végre a szemcink előtt történő folyamatba jutott a dolgok járása, a természet állapota. A hegységek, rónák, folyók és tengerek mostani elrendezkedését e hipotézis hosszas, de természetes változások eredményének tekinti. Az állatok és növények ősei a mostaniakkal nem egyformák, hanem csak hasonlóak voltak e hipotézis szerint. És minél régiebb korban éltek az ősök, közöttük és a mai állatok közt a különbségek annál nagyobbak s az ősök annál egyszerűbbek voltak, míg végre őket, mint élő világot csak az indifferens protoplazma képviselné, mely mai ismereteink szerint minden életműködésnek közös alapját alkotja.

Ez a hipotézis azt teszi fel, hogy az életalakok ez előrehaladó sorozatában az összefüggés sehol és soha meg nem szakad; kezdődik a legegyszerűbbnél, folyvást tökéletesedik, bonyolódottabb szervezetek keletkeznek, míg a mai legtökéletesebb lények előállanak és természetesen szintén tökéletesednek.

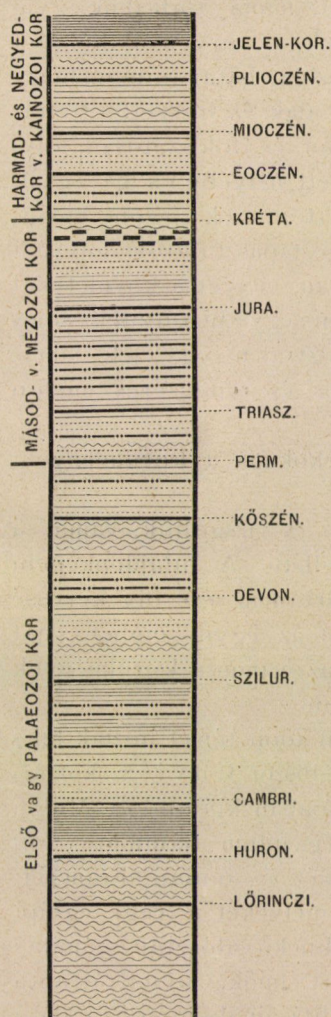
Melyik már most e hipotézisek közül inkább hitelre méltó?

Valamely esemény megtörténtének bizonyítására a mult időből a bizonyítékok kétfélek lehetnek: a tanúk és a körülmények bizonyítékai.

Ha már most eme szempontból tekintjük meg a dolgok meg-

levő állapotának örökkévalóságáról szóló hipotézis bizonyítékait, azonnal fel kell tűnni, hogy e hipotézis igaz vagy hamis voltát bizonyítani nem lehet. Mert hogy a természet mostani állapota tartamának örökkévalóságát bizonyíthassuk tanúkkal vagy körülményekkel, bírunk kellene a tanúk örökkévalóságát és a körülmények végetlenségét; már pedig ezeket bírni nem lehet.

Közvetetlen megfigyelésünk alá csak a Föld szilárd kérgé esik; nekünk pusztán ennek alkotásából, a benne levő maradványok okirataiból szabad a bizonyítékokat vennünk. Ezekben találjuk a tanukat és körülményeket, melyek bennünket a keletkezés történetének igaz fonálára rávezetnek. Láthatjuk, hogy e szilárd kéreg, eltekintve a vulkáni képződményektől, vízholdta rétegekből áll, melyek, miként lerakódásuk viszonyaiból következtethetjük, úgy képződtek, mint a hasonmő rétegek mai napság, szemünk láttára képződnek; és amint magukba zárják, eltemetik a jelenben képződő homok, kavics- vagy iszaprétegek a ma élő állatok és növények maradványait, úgy magukba rejtik a legősibb rétegek is az azon korban élt szerves lényeket. A föld eme rétegeit és azok szerves lényeit a geológia elég jól ismeri s a rétegek egymásutánját a bennök előforduló szerves testek jellemző alakjai szerint csoportokba foglalva, a Föld történetében egy-egy nagy korszaknak tekinti és nevezi, épen úgy, mint a világtörténelemben bizonyos feltűnő események jellemezte évek sorát újkornak, másokat középkornak s ó-kornak mondunk. A Föld kérgét alkotó rétegek egymásutánját a megfelelő elnevezésekkel együtt a mellékelt



1-ső ábra. A Föld kérgének eszményi átmetszete.

ideális rajz tünteti elő. (1-ső ábra.)

A rétegek tanulmányozásából kiderült, 1. hogy azok véghetetlen hosszú idő alatt képződtek; 2. hogy a szerves élet fejlődése bennök fokozatos, a jelenkor felé haladó, tökéletesedő. S így a geológia vivmányai ellene mondanak úgy a világ örökkévaló állásának,

mint a teremtés történetének Mózes vagy Milton értelmében s egyedül a fejlődés elmélete mellett tanúskodnak. Sehol sem akadunk egész faunák vagy flórák rögtöni szétszűzésének nyomára, világra szóló vízözönre vagy általános kataklizmákra. A mit ezalatt korábban értettek, mind tevésnek bizonyult, mióta tudásunk gyarapodott és a hézagok kitöltődtek, melyek az egyes alakulatok közt voltak. Hogy két alakulat közt abszolút határ nincs, hogy nem egyszerre, rögtön tűnt el minden élő alak és helyettesített mások által, hanem hogy a változások lassan és fokozatosan folytak le, hogy egy typus kihalt és másik lépett helyébe és így egyik fauna a másikat észrevétlenül helyettesítette: ezek azon következtetések, melyekben minket a gyarapodó tapasztalatok folyvást megerősítenek. Az egész rengeteg időszakban, melyet a kőületeket tartalmazó kőzetek előnkbe tárnak, egyetlen egy bizonyíték sincs a természetes folyamatok megszakítására, egyetlen egy jele sincs, hogy az események egymás után ne világos és rendszeres módon folytak volna le.

Ez a réteges kőzetekben foglalt bizonyítékoknak a körülményekből folyó természete és nyilvános tanúsága.

De tekintsük ez elméletet tüzetesebben és vizsgáljuk, vajjon a tanúk vagy körülmények bizonyítanak-e mellette. A tulajdonképeni tanúskodást a természet kizárta; az emberi nem ép oly kevésbé tanúskodhatik keletkezése történetéről, mint az egyes ember saját maga születése lefolyásáról. A kérdés csak az, vajjon a körülmények tanúskodnak-e e hipotézis mellett vagy ellene?

A tökéletesedő fejlődés hipotézise ellen több tény hoztak fel s különösen azt hangoztatták élesen, melyet először Cuvier, kortársának, Lamarck-nak tanairól szóló kritikájában kimondott. Midőn ugyanis az egyiptomi francia expedíció Egyiptom bámulatos régészeti kincseire hívta fel a tudósok figyelmét, és onnan Franciaországba sok mumifikált állattestet hoztak, melyeket a régi egyiptomiak tiszteltek és konzerváltak, és melyeknek valószínű számítás szerint ezelőtt három, sőt 4 ezer évvel kellett élniök, Cuvier rászánta magát, a tökéletesedő fejlődés hipotézise állításainak megvizsgálása céljából, hogy a mumiák arravaló részeit és vázait a most Egyiptomban élő ugyanazon fajú állatokéival összehasonlítsa. És arra a meggyőződésre jutott, hogy Egyiptomnak ama 4 ezer év előtti és jelenlegi, hasonló fajú állatai között kimutatható különbség nincs, hogy *ez állatokon* eme jelentékeny idő lefolyása alatt *semmi észrevehető változás* nem történt.

Természetes, ha az bebizonyítható, hogy azon állatok négyezer évet kiállottak, anélkül, hogy szerkezetükben kimutatható

változások keletkeztek volna, akkor világos, hogy a tökéletesedő fejlődés hipotézise semmi formában sem állhat meg, hacsak azt nem akarjuk feltételezni, hogy négyezer év sokkal rövidebb idő, hogysem akkora változás keletkezhecsék, mekkorát megállapítani lehessen.

Ha azonban az állatok fejlődés-folyamata nem független a környező viszonyoktól, ha a folyamatban a viszonyokbeli ingadozások miatt tetszés szerinti gyorsulások és késlelések következhetnek be, vagy ha a fejlődés egyszerűen az ingadozó viszonyokhoz való alkalmazkodásnak folyamatában áll, akkor világos, hogy az egyiptomi fauna változatlan sajátságaiból levezetett érv a fejlődés hipotézise ellen értéktelen. Mert az emléképületek, melyek egykorúak a mumiákkal, épen oly határozottan tanúskodnak arról, hogy Egyiptom földrajzi és fizikai viszonyaiban változások nem fordultak elő a szóban forgó idő alatt, mint a mumiák az élő állatvilág jelleminek állandóságáról.

A buvárkodás haladása Cuvier ideje óta bizonyos életalakok hosszú tartamára még feltűnőbb példákat is fedezett fel, mint a milyeneket előnkbe az egyiptomi mumifikált ibiszek és krokodilok tárnak. A Niagara-zuhatag szomszédságában, a felületi lerakodásokban, melyek azon vidék sziklás alzatát fedik, fordulnak elő teljesen megtartott állatmaradványok, csigafélék héjai, épen ahhoz a fajhoz tartozók, melyek jelenleg az Érie-tó csendes vizeiben laknak. A Föld alkatának tulajdonságából következik, hogy ezek az állati maradványok ott azon időben rakodtak le, mikor a tó még az egész vidéken elterült, melyen a maradványok előfordulnak. De ebből az is következik, hogy ez állatok *előbb* éltek és haltak ki, mint a zuhatag a Niagara-szoroson kitört. És kiszámították, hogy akkor, mikor ez állatok éltek, a zuhatagok legkevesebb tíz kilométernyivel tovább voltak a folyam mentében, mint most. Azon gyorsaságról, melylyel a zuhatag visszafelé húzódik, sok számítást tettek. Ezek nagyon különbözőleg ütöttek ugyan ki, de a valószínűség határai közt feltehetjük, hogy a zuhatag évenként körülbelül 0,3 méternyit mos le a sziklákról, 0,3 méterrel húzódik hátra. E szerint tíz kilométer ez évenkénti 0,3 m. visszahúzódással körülbelül 30,000 évre utal. Ily hosszú időnek kellett tehát eltelnie, mióta a csigák, melyeknek maradványait a lerakodásokban leljük, élő lények voltak.

De még nevezetesebb példákat is ismerünk bizonyos típusok hosszas tartamára. A harmadkori alakulatok során elég bőven találjuk, hogy sok, a most élőkkal azonos állatfaj fordul elő e kor legrégibb rétegeiben. Még a krétakorszakban is akadunk néhány olyan állat maradványaira, melyeket a mostan élőktől lényeges viszonyban elütőknek a leggondosabb vizsgálat sem találhat. Ez pl.

az eset a krétabeli *Terebratula*-nál (a kagylókkal rokon), mely egészen napjainkig változatlanul vagy legalább is jelentékeny változás nélkül fenmaradt. Ez az eset továbbá a *Globigerina*-knál (mészhéjat elválasztó mikroszkópi lények), melyek az angol krétának legnagyobb részét alkotják. És e *Globigerina*-k követhetők azon *Globigerina*-kig, melyek a mostani nagy oczeánok felületén élnek és fenékre hulló héjaik krétaszerű iszapot alkotnak. Ez okból meg kell engedni, hogy vannak bizonyos állatfajok, melyek azon egész idő lefolyása óta, mely a krétakorszaktól eltelt, azaz annyi idő óta, mennyit harmincezer évnél bizonyosan jóval többre becsülhetünk, a változásnak vagy alakulásnak semmi észrevehető nyomát sem mutatják.

Sőt többet mondunk: a szilur-sorozat legaljában, azon rétegekben, melyeket némelyek a cambri alakulatnak neveznek, hol az élet nyomai eltűnni kezdenek, még ott is, a kevés, ritka állati maradvány közt, melyeket jóformán még ezután kell felfedezni, a brachiopodák (kagylókhöz hasonló) olyan fajaira találunk, melyek most is létező fajokhoz oly közel rokonok, hogy egy ideig egy nembe számították őket. Ezek az ismeretes *Lingula*-félék.

A mezozoi korszakban éltek az *Ichthyosaurus* és *Plesiosaurus* csoportjai, melyek kevéssel e korszak kezdete után léptek fel és rengeteg mennyiségben voltak. A krétakorszakkal eltűnnek, és benők a mezozoi kövületek sorozatában semmi olyan változás sem mutatható ki, mely a haladó fejlődésre vallana.

Ilyszerű tények a haladó fejlődés tanának minden alakjára kétségtelenül aggodalmasak. Darwin azonban kimutatta, hogy a fejlődés folyamataiban két fontos tényező van: az egyik a változékonyság, másik pedig azon befolyás, melyet a környező viszonyok, párosulva a létért való küzdelemmel, gyakorolnak az alakra. Ha a környező viszonyok olyan természetűek, hogy a törzsalaknak inkább javára válnak mint a származott alakoknak, ez esetben az ősalak a lét küzdelmében megmarad, míg a származott alakok elpusztulnak. Ha pedig a viszonyok olyan természetűek, hogy a származott alakoknak inkább kedveznek mint az ősalaknak, akkor ez pusztul ki, s a változatok maradnak meg s lépnek az ősalak helyébe. Első esetben nincs fejlődés, nem áll be semmi változat a szerkezetben, míg a második esetben az alak elváltozása és átalakulása következik be.* Tehát a tartós alakok létezése nem alkot valódi akadályt a fejlődés elméletének útjában.

Felhozzák ez elmélet ellen a geológiai adatok folytonosságának

* V. ö. Margó T., Darwin és az állatvilág. Term. tud. Közl. I. 1869. 193. és 241. lap.

hiányos, hézagos voltát, mely szerint az alakok sorában rendkívül sok közbeeső alak hiányzik, a minnek nem volna szabad így lenni, ha a szervezetek egymásból fokozatosan fejlődtek volna. Darwin alaposan tanulmányozta ez ellenvetést, s bár jogosultságát elismeri, egyszersmind kellő értékre szállítja le.* De tekintsünk meg erre nézve mi is egy példát.

Massachusetts-ben, hol a Connecticut völgye a geológokra nézve klasszikus föld, az egykor tengerpartot képező homokkőben nagy lábnyomokat találtak (2-ik ábra), melyek óriás állatokra engednek következtetni. Ez állatok — úgy látszik — hátulsó lábaikon jártak, s a nyomok a jobb és bal láb váltakozó lépéseiből keletkeztek, úgy hogy a háromujjú láb benyomatából azon az oldalon a legközelebbiig egy lépés van, és a természetben e lépés két métert tesz. Ebből a lépés nagyságából következtethetünk azon állatra, mely e nyomokat emlékül hagyta, mikor a tengerpartnak még lágy iszapjában sétálgatott.

Ily benyomatok a homokköveken ezrével fordulnak elő; és ötven vagy hatvan fajtát fedeztek fel, melyek a felületet fedik. De



2-ik ábra. Lábnyomok a connecticuti homokkőben.

mind a mai napig egy csontra sem találtak, még egy porczikájára sem annak az állatnak, mely e nyomokat hátrahagyta. Pedig ugyan-csak kutattak utána. A kutatás csakis a legkisebb nyomok tulajdonosait fedezte fel. De hát mi lett e nagy állatok csontjaiból? Valószínűleg teljesen feloldódtak és mindörökre elvesztek.

Huxleynek volt alkalmja olyan eseteket megvizsgálni, mikor csak a csontok lenyomatára akadott, míg a csontváz kemény részei az átszivárgó víz által kimosattak. Véletlenségből történt, hogy ez esetben a homokkő olyan minőségű volt, hogy megkeményedett azután, hogy a csontok feloldódtak, hátrahagyva az alakuknak megfelelő üregeket. Ha a homokkő más természetű lett volna, akkor a csontok feloldása után a homokkőtömeg besülyedt volna s nem jelölné a legkisebb jellel is azon egykori állat létezését.

Ennél nincs döntőbb bizonyíték arra nézve, hogy mily óvatosságnak kell lennünk annak kimondásában, hogy ha valamely kőzetben nincsenek állati és növényi maradványok, hát azokban soha-

* V. ö. Darwin, A fajok eredete. Fordította Dapsy László, kiadta a Term. tud. Társ. 1873, 74. II. kötet, X. fejezet.

sem is lettek volna. Ezekből láthatjuk azt is, hogy a fejlődés hipotézise megértésénél és a geológiai adatok hézagossága jelentőségének számbavételénél az olyan tények, melyek nem szólanak ugyan az elmélet mellett, de ellene sem bizonyítanak, tekintetbe nem vehetők.

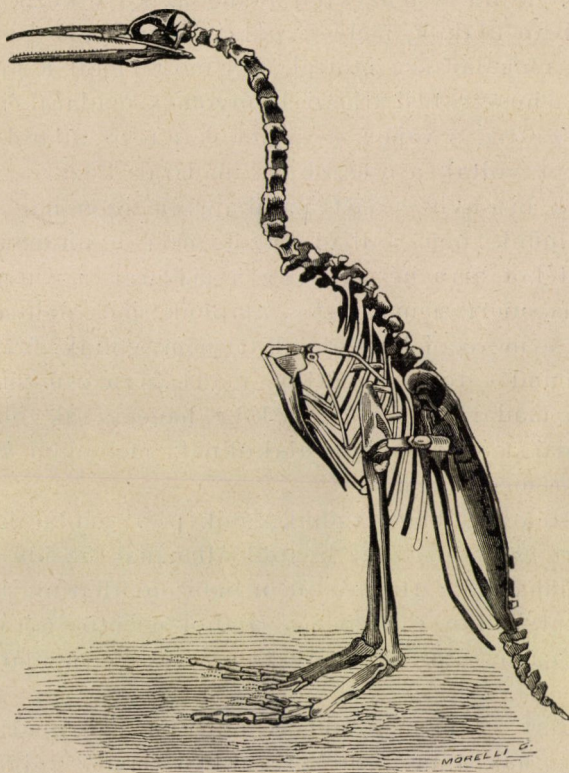
Tekintsük meg most a fejlődés hipotézisének bizonyító körülményeit.

Az elmélet mellett bizonyít különösen az, hogy a csoportok között áthidaló alakok, átmenetek, valóban vannak, melyek közül egyesek csakugyan olyanok, hogy mi kívánni valót sem hagynak hátra.

Az érdekességet tartva szem előtt s kerülve a csonttani részletességek unalmas felsorolását, tekintsük meg pl. madarakat és a hüllőket, vagy csúszó-mászókat, melyek mai napság oly élesen elvált két csoportot képeznek. Mint tudjuk, minden most élő madarat tollazat borít, mellső végtagjaik szárnyakká alakultak, melyeknek segítségével a legtöbben repülni bírnak, hátsó lábaikon egyenesen járnak és a hátsó végtagokon olyanszerű bonczati sajátságokat találunk, melyek egyetlen egy csúszómászó lábánál sem fordulnak elő. Másfelől, a most élő csúszó-mászóknak nincs tollazatuk; vagy csupaszbőrűek, vagy szarúpikkelyekkel, csontlemezekkel fedvék. Szárnyuk nincs, tehát sem nem repülnek mellső végtagjaikkal, sem egyenesen nem járnak hátsó lábaikon, sem e lábak nem olyszzerű alkatúak, mint a madarakéi. Szóval nem is lehet határozottabban és jelentősebben elvált két állatcsoportot képzelni, mint a madarak és csúszó-mászók.

Ha a madarak történetén az időben visszamegyünk, maradványaikat csaknem valamennyi harmadkori rétegben, némelykor nagy mennyiségben megtaláljuk; de a mennyire ismereteink mostanig terjednek, a harmadkorbéli madarak is a mostaniak jellemeit bírták, s épen annyira különböznek a csúszó-mászóktól, mint a maiak. Még csak rövid idővel ezelőtt is a harmadkori rétegeknél régebb képződményekben madarakra nem találtak s talán akadtak is emberek, kik már bizonyítani akarták, hogy madarak a harmadkorszak előtt nem is létezhettek. Azonban az utóbbi években Angliában és Amerikában, a krétaalakulatban találtak madár-maradványokat. Amerikában a krétaalakulatban fedezett fel Marsh tanár egy madarat, melyet *Hesperornis*-nak nevezett, mely öt—hat láb magas és feltűnően hasonlít a mi buvármadarainkhoz, annyira, hogy ha csontvázát koponya nélkül találúnók, valószínűleg a buvármadarakhoz sorolúnók. De a *Hesperornis* különbözik mégis minden most élő madártól, s egy nevezetes pontban a csúszókra üt: neki is fogai

vannak. (L. 3-ik ábra.) A hosszú állkapcsok fogakkal vannak fegyverezve, melyek hajlós koronájúak és vastag gyökerűek, és nem külön fogágyban, hanem közös fogcsatornában fordulnak elő. E valódi fogak birtokában különbözik a *Hesperornis* a jelen és harmadkor minden madarától, mert egy más fogas madár, az *Odontopteryx* állkapcsának fogszerű hegyei csakis az állkapcsok csontállományának nyulványai, s nem fogak a szó saját értelmében. A *Hesperornis* felfedeztetéséből az következik, hogy régi időkben olyan



3-ik ábra. *Hesperornis regalis*. Marsh.

madarak is voltak, melyek a fogazat bírása tekintetéből a reptiliákhoz közelebb állottak, mint a most élő madarak, s így azokban az időkben a madarak és csuszók közt nem tátongett ekkora hézag, mint ma.

Ilyen fogképződést találtak még egy más madárnál is, az *Ichthyornis*-nál, csak hogy ennek fogai egyes fogágyakban, nem közös fogcsatornában voltak. Az *Archaeopteryx*-ben végre meglettük azt az alakot, mely nemcsak a fogak tekintetében, hanem végtagjainak szerkezetében is igazi átmeneti alak és a madarak és csu-

szók közt foglal helyet.* Ugyancsak a madarak és csúszók osztályát kötik össze az *Ornithoscelidák*, a mezozoi formációból, a triasztól kezdve egészen a krétaig, s fel lehet tenni, hogy ilyen alakok még a palaeozoi korszakban is előfordultak.

Ismerünk tehát madarakat fogakkal, karmos mellső végtagokkal és hosszú farkkal. Már a *Compsognatus* is ilyen csúszó-madár, bár nem tudjuk, vajjon tollas volt-e? De annyi bizonyos, hogy már hátulsó lábain járt, s mellső végtagjai madárszerű alakuláshoz indultak. Mind e tényekből pedig az következik, hogy egykor voltak olyan alakok, melyek hátsó lábaikon jártak és sok anatómiai jelben a madarakra ütöttek. És most előáll a fontos kérdés: vajjon a Massachusetts-beli triaszi lábnyomok madarakéi, vagy pedig a *Compsognatusokéi*, s vajjon a nyomokat tevő állatok nem fontos átmeneti alakok voltak a csúszók és madarak közt?

A tények bizonyító erejét azonban sem igen nagyra, sem igen kicsire becsülnünk nem szabad. Ezek nem nyújtanak még történelmi bizonyítékot arra nézve, hogy a madarak a csúszó-mászókból fejlődtek volna, mert semmi biztos alapunk sincs, feltenni, hogy valódi madarak a mezozoi korszak előtt nem voltak. Valóban lehetséges, hogy mind e többé-kevésbé madárszerű csúszók nem átmeneti alakok a madarak és csúszók közt, hanem csak többé-kevésbé átalakult utódai azon palaeozoi alakoknak, melyeken át az átmenet valóban akkor megtörtént.

Nem állíthatjuk, hogy tudjuk, mikép a madarak és csúszók közt az ismert *ornithoscelidák* közül állanak az idősorban. Csak is ennyit mondhatunk: Ha más úton bebizonyíthatjuk, hogy fejlődés valóban történt, akkor e közbeeső alakok jelentőségét érteni bírjuk, s ugyancsak azt az utat is, melyet a csúszók madárrá fejlődése megfutott.

Épen azért csak megemlítve, hogy a mai madár és csúszó alakok közé jutnak a mezozoi kőzetekbeli repülő gyíkok is, a *Pterodactylus*-ok, tekintsük meg, be lehetne-e bizonyítani, hogy a fejlődés a természetben csakugyan tény, mert ekkor aztán megállapodásra juthatunk a keletkezés történetének felfogásában és megértésében.

DR. DEZSŐ BÉLA.

(Befejezés következik.)

* V. ö. Term. tud. Közl. XII. köt. 131. füzet. Paszlavszky J., „Az *Archaeopteryx macroura*, mint igazi átmeneti alak“.

XXII. AZ IDEI NAGY ÜSTÖKÖSRŐL (1881 b).

Az üstököst, mely június 20-ika körül a mi vidékünkön lépte át a horizont és azóta folyton emelkedve pályáján a sarkcsillag közvetlen szomszédságába került, folyó évi május-hó 29-ikén észlelték első ízben a déli félgömbön.

Gould, Buenos Ayresben, megjelenése után már rövid időre azon nézetének adott kifejezést, hogy ez az üstökös az 1807-iki nagy üstökössel azonos. De ez azonosság nagyon kétesnek látszik, ha meggondoljuk, hogy Bessel az 1807-iki üstökös pályáját minden ismert bolygótól várható pályazavargás tekintetbevételével kiszámítva, azt találta, hogy elliptikus pályáját körülbelül 1700 év alatt futná be.

Az 1807-iki üstököst nevezett év szeptember 7-ik napján fedezte fel Szicília szigetén egy augusztinus barát, de az első szabályos megfigyelést csak szept. 22-ikén tette Thulis Marseilleben. Ez időtől fogva Bessel, Olbers és mások észlelték 1808 február utolsó napjáig. Wiesniewsky Szt.-Pétervárott még márcz. 27-ikén is láthatta. Besselnek ez üstökösre vonatkozó klasszikus becsű értekezése: „Untersuchungen über die scheinbare und wahre Bahn des im Jahre 1807 erschienenen grossen Kometen“ 1810-ben jelent meg Königsbergben.

A jelenleg látható üstökös általános képe jó üstököskeresővel nézve a Colla-tól felfedezett, 1845. június havában látható üstökösre emlékeztet.

Dr. Konkoly Miklós úr, tagtársunk, szíves volt ógyallai csillagászati obszervatóriumán az üstökösre vonatkozó megfigyeléseiből néhány adatot közlésre rendelkezésünkre bocsátani; azonkívül közlünk még néhány érdekesebb észlelést a „Nature“ legközelebbi kezünkhöz jutott két számából (vol. 24. 609. 610. sz.)

Dr. Konkoly úr a következőket közli velünk az 1881. b. üstökösre nézve: E szabad szemmel is jól látható üstö-

köst a déli égboltozaton Rio de Janeiro-ban Cruls csillagász fedezte fel május 29-ikén, utána Gould Buenos Ayres-ben június 1-sején látta először. Az üstökösnek erős mozgása lévén éjszak felé előrelátható volt, hogy ez égi test nemsokára az éjszakai félgömbön lesz látható, miért is a délamerikai csillagászok európai kollegáikat ideje korán értesítették. Az első telegrammot a párisi akadémiának küldte Dom Pedro, a brazilai császár, ki a csillagászatnak nagy kedvelője. Legelőször észlelték Európában az üstököst a kiel-i obszervatóriumon június 22-ikén; Ó-Gyallán június 24-ikén látták először, mely időtől fogva mindennapi észlelés tárgya volt.

Az üstökös pályaelemeit a braziliai császár számította ki először, későbbben Dr. Oppenheim Berlinben, még későbbben Dr. Holtschek és Dr. Hepperger Bécsben.

Oppenheim elemei a következők:

$T = 1881. \text{ jun. } 16. \text{ 8 h. } 13 \text{ m. } 46 \text{ sec.}$ Ez volt a napközeli (perihelium) ideje.

$\pi - \Omega = 353^\circ 55' 55''.$

$\Omega = 270^\circ 58' 29''$ (a felszálló csomó hossza, azaz távolsága a tavaszponttól).

$i = 63^\circ 31' 7''$ (a pálya síkjának hajlása az ekliptikához).

$q = 0.73282$ (a perihelium távolság a Nap-Földtávolságot egységnek véve) = 15,157.000 geogr. mérföld.

Gould valószínűnek tartja, hogy ez üstökös az 1807-ikivel azonos, anélkül azonban, hogy ezt a nézetét kellőképp indokolná. Marth, angol csillagász az „Astronomical Society“ június 10-ikén tartott ülésén Gould nézetét hevesen megtámadta.

Összehasonlítás végett ide igtatjuk az 1807-iki üstökös pályaelemeit:

$T = 1807. \text{ szept. } 18. \text{ 17 h. } 23 \text{ m. } 20 \text{ sec.}$

$$\pi - \Omega = 4^\circ 7' 31''.$$

$$\Omega = 266^\circ 47' 11''.$$

$$i = 63^\circ 10', 28''.$$

$q = 0.65036$, vagyis $13,451.000$
geogr. mérföld

Kétséget sem szenved, hogy ez a két pályaelemrendszer nagyon összevágónak látszik, csak hogy Gould ezeket az üstökös pályaelemeket akkor még épen nem ismerte, midőn a két üstökös azonosságát kezdte állítani. A fő nehézséget képezi mindenesetre a keringés idejének nagy eltérése, mit Klinkerfues göttingeni csillagász a Venus okozta pályaháborgással akar megmagyarázni.

Az üstökös magvának átmérője az ó-gyallai megfigyelések nyomán 402 geográfiai mérföld, tehát közel akkora mint a Holdunk, a melynek átmérője 468 mérföld. A csóva hossza pusztán szemmel nézve $15-20^\circ$, teleszkópon 30° , a mi a magból kiáramló anyag körülbelül 8 millió mérföldnyi eltávolodásának felelne meg.

Az ó-gyallai csillagvizsgálón észközölt színeképelemző megfigyelésekből kitűnik, hogy a tulajdonképeni mag környéke az izzó s önvilágító szénhidrogén színeképét mutatja.

Dr. Huggins London melletti birtokán az üstökös színeképét fotografizta. E célra az érzékeny lemezt 1 óráig kellett az üstökös fényének kitennie.

A kisugárzó üstökös-anyag polározott fényt mutat, mi különösen a csóva nyugati oldalán jól látható.

A „Nature“ említett 2 számából a következőket említjük fel:

A „Daily News“ az üstökös megjelenését oly fontos dolognak tekintette, hogy nem sokalta a transatlanticus telegráfon Amerikából átküldött s közel egy hasábra menő telegramm tetemes költségét magára vállalni.

A telegramm tartalma röviden a következő: Stone tanár, a cincinnati obszervatoriumon azt hiszi, hogy ez az üstökös nem az 1812-ikivel, hanem inkább az 1807-ikivel azonos. Skinner

tanár az üstökösről felemlíti, hogy rendkívül világos magva van, melynek színezete a vörhenyesbe játszik. Az észlelő nem biztos abban, vajon nem a légköri viszonyok okozták-e ezt a színezést. Skinner a legyezőalakú csóva hosszúságát 8 fokra becsüli, az üstökösst szebbnek mondja, mint a Coggia-féle volt 1874-ben, és fényesebbnek mint akármelyik, mely az 1843-iki üstökös óta megjelent.

Newcomb tanár azt mondja, hogy az 1807-iki üstökösön tett minden észlelés nyomán annak keringési ideje 1700 évre teendő; e szerint nagyon valószínűtlennek látszik, hogy ugyanez az üstökös már 74 év múlva visszatért, különösen akkor, midőn — mint itt kimutatható — nagyobb bolygóhoz nem jött közel, mely pályájában megzavarhatta volna. Gould észleléseiből kitűnik, hogy az üstökös közel jár az 1807-iki üstökös pályájához s azért Newcomb hajlandó azt egy másik ugyanazon pályán haladó üstökösnek tartani, mely az 1807-iki után 74 évvel későbbben jelenik meg. Ez annál valószínűbb, mert ha az 1807-iki üstökös keringési ideje 74 év volna, akkor 1733-ben szintén meg kellett volna jelennie. Akkor pedig ily üstökösst nem láttak. — Draper Henrik tanár az üstökösről fotográfiát készített. Azt hitte, hogy legalább egy óráig kell az érzékeny lemezt az üstökös fényének kitennie, hogy gyenge fénye észrevehető képet adjon, a tapasztalás azonban azt mutatta, hogy 16 percznyi idő erre tökéletesen elegendő. Az eredmény kielégítő volt, a mennyiben ez által bebizonyult, hogy az üstökösst fotografizni lehet. A kép mutatja a magvat, az üstökösst, vagy „kómá“-t és a csóvának egy részét. Bois tanár Allebury-ban a dudley-i obszervatoriumon a csóva hosszát 20 fokúnak látja, szélességét $30-40$ ívperczre teszi. A 30 hüvelyk nyílású teleszkóppal nézve, sok részletet lát, mit szabad szemmel sejteni sem lehet. Az üstökös feje vagy magva oly

nagynak mutatkozik, mint a Jupiter teleszkópon át nézve, csakhogy sokkal fényesebb. Egy fényes sugárnyaláb tör ki a magból, a Nap felé fordított oldalán, aztán, hátrafelé fordulván, keveredik a csóvát képező anyaggal. Az egész emlékeztet a szökőkút vízjátékára. A csóva a Naptól elfordult oldalon képződött. A teleszkóp egész látómezejét kitöltötte az izzónak látszó ködös tömeg.

Eddig a „Daily News“ telegrammja. J a n s s e n, francia csillagász szintén fotografozta az üstököst. Ő azt hiszi, hogy ez égi test fénye egy ötöd-nagyságú csillag fényével felér.

Newall Ferdenében jun. 28-ikáról a következőket írja. Az üstökös narancsszínűnek látszik, a csóva hossza 10 fok (junius 27-ikén). A mag sajátos járomalakú két szarvval van ellátva, melynek parabolikus alakú külseje azonban nem a Nap felé néz, hanem egészen félreáll. A mint egy nappal későbbben ismét észlelte az üstököst, alakja lényegesen megváltozott; az imént leírt járomalakú „kóma“ a mag körül megfordult és rendes, a Nap felé néző helyzetébe jutott. Úgy látszik, hogy ez az üstökös is mutatja a magból kiáramló tömegnek már B e s s e l-től észlelt lengését.

Az üstökös színeképének fotográfiája. Juni 24-ikén Huggins Upper Tulse Hill-ben (London mellett) érzékenyített „gelatin-lemezen“ egy órai expozíció után az üstökös színeképéből a violaszín felé eső részének képét kapta. Ez a kép egy pár fényes vonalat mutat a *H* Fraunhofer-féle vonalon túl a violántúli régióban, mely a szén színeképéhez látszik tartozni és az 1866-iki és 1868-iki teleszkópikus üstökösök színeképében szintén látható volt. Ezenkívül még közönséges napszínkép is látható a képen, a közönséges Fraunhofer-féle vonalakkal. Ez a része az üstökösfénynek visszavert napfénynek látszik. Ez az eredmény megegyezik Huggins-nek az 1868-iki üstökösön tett tapasztalásaival, és nagyon való-

színűvé teszi, hogy minden üstökösnek a Naptól kapott fényén kívül még saját fénye is van. A színekép mutatja, hogy valamely szénvegyület (alkalmasint hidrogénnel) adja ezt a fényt.

A greenwichi „Királyi obszervatórium“-on juni 24-ikén és 25-ikén észlelték az üstököst. Helyzetét az altazimuthon és a passage-csővön határozták meg. A színeképet illetőleg a fej nagyobb része élénk folytonos, színeképet ad, mely a közönségesen előforduló 3 fényes üstökös-vonalat kioltja, de egyik részében látszott mégis három fényes csík: egy zöld, egy kék és egy violaszínű. A mennyire a vonalak helyzetét meg lehetett határozni, ezek a szén-színeképének feleltek meg. Ezek a megfigyelések a $12\frac{3}{4}$ hüvelykes nyílású aequatoreállal történtek; a használt spektroszkóp fényoszórási képessége $18\frac{1}{2}$ fok, az *A* Fraunhofer-féle vonaltól a *H* vonalig számítva. A tudósítás Christie-től származik.

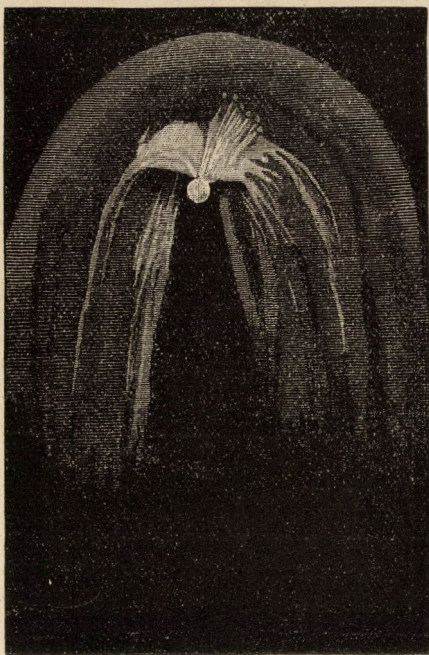
Seabrooke George a „Temple Observatory“-n Rugby-ban a következőt írja: Az üstökös színeképét néztem és azt találtam, hogy a mag fényes, folytonos színeképet ad, míg a mag környékét képező „kóma“ és a csóva erősebb fényű részei a szénhidrogén vegyületek színeképének három fényes csíkját mutatják, melynek alapját gyenge folytonos spektrum képezi. A csóvának a magtól távolabb eső részeiben a három fényes csík eltűnik s csak igen gyenge folytonos színekép vehető észre. Az észlelő nem mérte ugyane csíkok helyzetét, de úgy hiszi, hogy ezek az alkohol-láng színeképében tapasztalt vonalakkal összeesnek.

Burton Charles E. az üstökös okozta csillagfedést írja le. Az üstökös egy nyolcad-nagyságú csillagon ment keresztül, mely így elfödve, elmosódott, körülbelül 3 ívmásodperc átmérőjű bolygókoronghoz hasonlított. A csillag úgy tűnt fel, mintha sötét üvegen át, nem pedig, mint ha ködön keresztül látszott volna. Az át

vonulás, illetőleg elfödés 3 perczig tartott.

Három ritka szép üstökösrajzot közöl Perc y Smith, melyet a Temple Observatory-n Rugby-ban készített június 27-ikén, 29-ikén és 30-ikán (1-ső, 2-ik és 3-ik ábra). Ez a három kép oly világosan mutatja, a Nap felé néző részen annak nagy hevítő hatása miatt mintegy óriási szökőkút alakban a magból kitörő anyagot, a mint titokszerrű (talán elektromos) erő követke-

tében legyező alakban szétterjed és hátrafelé elhajolva, képezi a csóvát, mint ezt talán soha sem látták. A 2-ik ábrán *A* egy kis csillagot mutat, mely előtt az üstökös a képrajzolás pillanatában gyorsan elvonult. De e képek még más nevezetes tényt is mutatnak, illetőleg egy már régebben tett tapasztalást erősítenek meg, t. i. a kiáramlás lengő mozgását. Még az első képen e kiáramlás nyugatfelé látszik eltérítve, a másodikon délfelé néz, a harmadikon



1-ső ábra. Az üstökös képe június 27-ikén.



2-ik ábra. Június 29-ikén. *A* egy kis csillag.

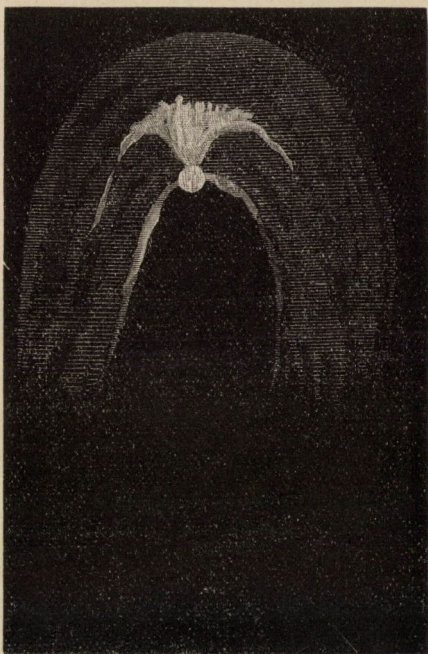
pedig keletfelé tér el. Ezt az ingaszerű mozgást Bessel fedezte fel a Halley-féle üstökösön, midőn ez 75 éves pályafutását bevégezvén, 1835 augusztus elején megjelent. A nagy német csillagász ezen tüneményt közelebbről megvizsgálta és minthogy a Nap ezen sajátságos hatása az üstökös pályáján semmiféle észrevehető változást nem hozott létre, kénytelen volt okát valamely poláris erőben keresni, mint a milyen az elektromosság és a mág-

nesség, melynél a taszítás ellensúlyozására megvan egy ellentétes vonzó erő.*

Ainslie Common szintén közöl a „Nature“-ben 3 üstökösrajzot, melyek közül csak egyet, a június 29-ikéről valót, vesszük át (4-ik ábra) minthogy ez teljesen megfelel azon

* Bővebben lásd: Heller Ágost: „Az üstökösök physikája.“ Term. tud. Közl. V. köt. 297. l.

képnek, melyet magam Dr. Konkoly Miklós úr ógyallai csillagásztornyán a $10\frac{1}{2}$ hüvelyk nyílású tükörteleszkópon július 6-ikán esti 11 órakor rajzoltam. Ainslie Common junius 24-ikén az üstökösről fotografiai képet is készített. Azt tapasztalja, hogy két percnyi behatás után a száraz gelatinlemezén — bár nem élesen határolt — kép látható, 21 perczig tartó behatás után pedig jó éles kép keletkezett, csakhogy az üstökös saját gyors moz-



3-ik ábra. Az üstökös képe június 30-ikán.

gása miatt a mag egy negyed hüvelyk hosszú fényfolttá torzult.

A jelen évi nagy üstökössel a francia akadémia június 27-iki ülése is foglalkozott. Mouchez admirál, a párisi obszervatorium igazgatója meg van győződve, hogy ez a mi üstökösünk nem más, mint a 1807-iki üstökös, és azt hiszi, hogy a keringési időben mutatkozó nagy különbséget kimagyarázni sikerülni fog eddig még nem ismeretes zavargásokból.

Erre nézve még hivatkozik egy Amsterdamban 1753-ban megjelent értekezésre („Vervolg van de Beschryving der Staatssterren“), melyben a Jóreménység fokán 1733-ban észlelt üstökösről van szó, mely az 1807-iki előtt tehát csakugyan 74 évvel jelent volna meg. Végül még kifejezést ad abbéli reményének, hogy a hollandi állami levéltárakban pontosabb feljegyzésekre is fognak akadni, melyek nyomán biztosan el lehet majd dönteni azt a kérdést, vajjon csakugyan az 1807-iki üstökös áll-e jelenleg előttünk.



4-ik ábra. Junius 29-ikén.

Befejezésül még Dr. Peter berlini észleléseiből közlünk néhány adatot. Az üstökös napközelségének ideje szerinte:

1881. június 16,343 (= jun. 16-ikán 8 óra, 13 p. este) berlini középidő szerint: a perihelium hossza $264^{\circ} 54'$, a felszálló csomó hossza $270^{\circ} 58'$, a pálya sík hajlása az ekliptikához $63^{\circ} 11'$, a perihelium távolsága Nap-Földtávolságban kifejezve 0,733, az üstökös mozgása a bolygókéval megegyező.

Dr. Peter a következő, számításon alapuló adatokat közli:

Közép berlini idő	Egyenes emelkedés	Declinatio	Távolság millió mér-földekben		Fényerősség
			a Naptól	a Földtől	
Julius 4, 5	102° 48'	75° 13'	16·0	9·7	0·64
" 9, 5	121° 16'	80° 8'	17·3	11·8	0·44
" 14, 5	144° 59'	82° 5'	18·4	13·8	0·32
" 19, 5	166° 36'	82° 15'	19·6	15·8	0·24
" 24, 5	181° 59'	81° 36'	20·9	17·8	0·19
" 25, 5	192° 33'	80° 45'	22·2	19·7	0·16

A fényerősségre nézve egységül fel van véve az üstökös fényerőssége jun. 29-ikén. Az üstökös a zsiráf (*Camelopardalis*) csillagképéből a sárkány (*draco*) csillagképébe lépett és a kis medve (*ursus minor*) csillagképe felé tart.

Nagy érdekeltséggel várjuk azon kérdés végleges eldöntését, vajjon az

1807-iki üstököst észleljük-e jelenleg, vagy Naprendszerünknek egy eddig nem ismert kóborló tagja merült fel a végtelen világtér mélységeiből. Reméljük, hogy sikerülni fog e kérdésre választolni és akkor majd sietni fogunk e választ olvasóink tudomására hozni.

Budapest, 1881. július 16-ikán.

HELLER ÁGOST.

XXIII. KANT MINT TERMÉSZETTUDÓS.*

1747-ben jelent meg K a n t első műve, melyben egy fizikai kérdés megoldásával foglalkozik. 1770-ben tartotta tanári székfoglalóját, mely új rendszerének első, tökéletlen vázlatát tartalmazza. Amaz első művében még sejtelmre sincs az útról, melyen egykor járni fog, ámbár akkori hite szerint már tisztán kijelölte magának. A szellemi égalj képe még sokkal csalfább mint a térbelié; az utóbbira nézve hamar meggyőző bennünket a magunk s mások tapasztalata arról, hogy ott, hol ennek vége van, még nincs vége a világnak; de a szellem látóköre végle-

gesen bezárt körnek tetszik előttünk; még a nagyravágyó is azt hiszi, hogy ellát hivatásának végéig, bármily nagy-nak képzelje is e véget s bármily elmosódottak is a távoli határvonalak. Hiába, sem másnak, sem a jövőnek a szempontjából nem tekinthetjük magunkat. A K a n t előtt lebegő kör határai is elmosódott vonalak. Csak annyit tud, hogy az igazságot akarja találni s keresésére indul. E keresés korszaka huszonhárom évig tart; csak azután pillantja meg szellemi egének igazi határait.

Gyorsan élő korszakunkban, lázasan izgatott életünkben ez hosszú, időszaknak tetszhetik. De e hosszú fejlődésben K a n t állhatatos jelleme s nem könnyen kielégíthető kutató ereje nyilvánul. A W o l f f-féle rendszerben nevelkedik föl, legtiszteltebb tanárai erretanítják; a rendet e rendszernek köszöni. Erről nem mondhat le egykönnyen. Már Descartes mondotta, hogy a ki új házat akar építeni, előbb nem bontja le a régit, míg az újnak legalább terve nem készült el. S

* Mutatvány Alexander Bernát „Kant” című művének első kötetéből, mely az Akadémia könyvkiadó vállalatában jelenik meg. E részt nemcsak tartalmának közérdekű volta miatt közöljük; időszerűvé teszi az a körülmény is, hogy a tudós világ ebben az évben ünnepli Kant halhatatlan művének, a „Kritik der reinen Vernunft”-nak, száz éves jubileumát. Minket e nagy mű itt csak közvetve érdekelhet; de szívesen fordítjuk ezen alkalmammal olvasóink figyelmét a nagy férfiú azon művei felé, melyek a specialis természettudományok körébe tartoznak.

W o l f f rendszere valóságos hajléka az elmének; kész egész, mindenről ád számot, ámbár az épületekővek összefüggését nem szabad nagyon közelről nézni. K a n t elejétől fogva nem jól érzi magát e hajlékban, de jobbnak híjján nem költözködhetik ki belőle. A könnyű s könnyelmű szkepticizmus nem neki való; elméjének a gondolkodásban rendszerre, a kételkedésben erős okokra van szüksége. W o l f f rendszere eleinte valahogyan megfelel szellemi szükségleteinek, s avval az ingerrel csábítja a fiatal elmét, hogy itt is, ott is tennivalója akadhat rajta, hogy egyes fogalmain javíthat, hogy e javítások után lakhatóbbá válik majd az egész.

Ilyen volt K a n t elméjének állapota az ötvenes években. Ebben az állapotban nem igen írhatott filozófiai műveket. 1759-ben egy kis értekezés jelent meg tőle, „Az optimizmusról“, melyben még egészen mint W o l f f hű tanítványa beszél, de ez, a mint látni fogjuk, nem tekinthető önálló filozófiai műnek. 1756-tól 1762-ig tulajdonképpen nem írt egy filozófiai művet sem. Ez volt a magába vonultságnak, új kutatásoknak, nagyobb szellemi változásoknak ideje. Ezen időszakban ismerkedhetett meg alaposabban az angol filozofiával, dogmatikus álmából ekkor kezdett ébredezni. Az a kényelmetlen érzet, melylyel W o l f f rendszere elejétől fogva eltölti, most határozottabb, ellenzékibb alakot ölt. Egész sora a W o l f f irányával ellenkező műveknek jelen meg tőle. De mennél jobban érzi e rendszer fogyatékoságát, mennél határozottabban elfordul tőle: annál világosabban látja, hogy az ilyen darabos munkának nincsen tartós értéke, foganatja. Az alapot kell újra megvetni, az egész filozófiai gondolkodásnak, a módszernek más formát adni. A módszerre elejétől fogva irányult figyelme; most a módszer kérdése, épen úgy mint az újkori filozófia kezdetén D e s c a r t e s-nál, gondolkodásának legkiválóbb célpontjává lesz.

Számos éven át ismét elhallgat, s csak mint új rendszer alkotója szólal meg újra.

De a filozofus gondolkodása annyiban hasonlít a művészhöz, hogy gondolatai nem parancsra jelentkeznek, hogy lassan-lassan, majdnem öntudatlanul kristályosodnak elméjében; míg a természettudós akkor teremt, ha ő lepi meg a tárgyat, a filozofusnak be kell várnia, hogy a gondolat lepje meg őt. K a n t filozófiai gondolkodásának ezen természetes szüneteit természettudományi vizsgálatokkal tölti. Újra mondjuk, K a n t nem volt fegyelmezett természettudós; nem volt meg benne a szükséges előkészültség, nem élt a természettudományi vizsgálatok nagy centrumainak egyikében, nem tehetett nagyszabású kísérleteket; talán hajlamos sem érzett ilyenekhez. Az igazi természettudós be tud zárkózni egy szűk tény körébe; lelke egész erejével elmereng rajta; nyugodtan várja, míg a szűk tények útján feljut az általános nézetek magaslatára. K a n t mindig ellenkezőképen tett: a magaslaton szeretett járni, az egészet áttekinteni; a nagy égi s földi tünemények vonzóiták s legérdekesebb természettudományi műve az egész világegyetem keletkezésének történetével foglalkozik. Igaz, szerette a természetet; erős volt elméjében a kutatás objektív iránya, az az irány, mely a valódi világ megismerésére irányul; filozófiájának végszava: csak a tapasztalati ismeretek igazi ismeretek. Hozzájárult ezen hajlamhoz s erősítette a kor természettudományi, enciklopedikus iránya, mely egy kis félreeső német egyetemen még erősebben nyilvánult mint másutt, mert a kor részletező, munkafelosztó szelleme későbbben s gyöngében érte. K a n t az erők mértékéről írt nagy értekezést, mikor Párisban a kérdés már el volt döntve! K a n t szerette a természetet, de mint filozofus szerette; hasonlóan ebben D e s c a r t e s-hoz, kivel általában sokban érintkezik. D e s c a r t e s is a scholasticus-

mus kész rendszerével szemben a módszer újjaalakításán fáradozik; ő is egészen újból, az alpnál akarja kezdeni a munkát; ő is az elmére, mint minden igazság forrására irányozza figyelmét. Descartes elméjét különösen a matematikai tudás biztossága lepi meg, s látni fogjuk, hogy a matematikai tudás ténye Kant gondolkodásában is fontos gondolatmenet kiinduló pontja. Descartes is szereti a természetet s a természettudományokat; első műve az egész világegyetem keletkezésének s alkotának leírását tartalmazza. A világ keletkezésének magyarázatában az első újkori tudományos kísérlet dicsősege Descartes-é, de nyomban utána következik Kant; a közbeneső 120 évben senki még közeledni sem mert e problema felé. Newton sem! Ily közel szellemi rokonságban áll Kant Descartes-sal. Csak-hogy Descartes járatosabb volt a matematikában, korszakalkotó fölfedező ezen a téren; több kísérletet is tett mint Kant; a scholasticismus kevesebbet foglalkoztathatta elméjét, mint Kant-ét a rendszeres, simított Wolff-féle filozofia; a természettudományok pedig Descartes idejében oly világrész képét mutatják, melynek épen csak néhány pontját ismerik még, a hol majdnem minden új lépés új fölfedezéssel is jutalmazza a benyomulót. Nem csoda, ha Descartes nagy iskola feje lett, ha évtizedeken át a természettudósok is az ő neve körül csoportosultak, ha eszméi gyorsan s messze terjedtek. S még is tartós érdemeket csak a matematikai s ezzel rokon téreken szerzett, egyéb eszméi feledésbe merültek; többnyire erőszakos filozófiai föltevések voltak, vagy az igazsághoz közel járó sejtések ugyan, de a sejtések kevés értékkel bírnak ezen a téren, szerzőjük elméjének élét bizonyítják, de előreritkán viszik a tudományt; tudományosan bizonyítható formában újra fel kell őket fűdözni. Kant még rosszabbul járt. Természettudományi műveiben sok geniális sejtés van,

mely későbbi kutatások folytán határozottabb formát öltött s igaznak bizonyult; de alig találhatni csak egy oly eszméjét is, mely tényleg hozzájárult volna a természettudományok fejlődéséhez. Mint filozofus hatott mindenkire, a természettudósokra is, s 1786-ban megjelent „Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft“ című műve az úgynevezett természetfilozófiai mozgalom tulajdonképi megindítója. De kritikai korszaka előtt megjelent természettudományi dolgozatai alig részesültek figyelemben. Nagy ötletei csak később kerültek napfényre, s csak azt a régi igazságot bizonyították, hogy az emberi gondolatok nem az önkény s nem a véletlen szüleményei; hogy az örök igazságnak egyes hullámai már sokkal előbb, itt-ott, töredékesen feltűnedeznek, mielőtt módszeres kutatás s nemzedékek folytatott munkája a biztos tudás nagy folyójának medrébe szorítja. Kant sejtései, ötletei fogyatékos formában, hiányos pozitív tudás alapján jelentek meg, s már e miatt sem kelthettek nagy figyelmet. De hozzájárult még, hogy szerencsétlen külső sors is érte őket. Első műve, az erők mértékéről, egyetemi dolgozat volt; ezeket a sors rendesen feledésre kárhoztatja. Kozmogóniája, az a műve, mely Berlinben vagy Párisban minden fogyatékosága ellenére is nagy mozgalmat ébresztett volna, melyet Kant becsének tudatában Nagy Irgyesnek ajánlott, de megfoghatatlan okokból névtelenül adott ki, alig került a könyvpia czra. Kiadója megbukott, minden könyvét lefoglalták, a példányok nagy része el is vesztetett. Lambert, ki Berlinben élt, s 6 évvel később szintén kozmogóniát írt, nem tudott felőle semmit! A tűzről szóló kis műve nyomtatásba se került magiszteri dissertatio volt. A földrengésekről, a szelekről, a Holdról, a Föld tengelyforgásáról stb. írt értekezései leginkább a königsbergi „Frage- und Anzeigungsnachrichten“ című lapban jelentek meg, a hol művei kiadása alkalmával valósággal föl

kellett őket fedezni; vagy pedig föl-olvasásai hirdetéséhez csatolt program-értekezések voltak, melyek csak a deákok körében terjedtek el, csak nekik voltak szánva. Még saját könyvtárában sem lehetett mindezekre a dolgokra akadni.

Mégis, midőn most ezen munkáknak nem annyira részletező, mint inkább jellemző ismertetéséhez fogunk, bizonyos érdekekkel tekintünk rajtuk végig. Mintha valamely jó ismerősünket szokatlan öltözetben látnók. Eleinte idegennek tetszik, lassanként mégis ráismerünk a jól ismert vonásokra, melyeknek az új öltözet csak új színt adott.

*

Kant első műve 1747-ben jelent meg ezen cím alatt: „Gedanken von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte und Beurtheilung der Beweise, deren sich Herr von Leibnitz und andere Mechaniker in dieser Streitsache bedient haben“, stb. Ez kétségtől Kant leggyöngébb műve, melyben az, ami a tárgyra vonatkozik, sok helyütt olyan tájékozatlanságot árul el, hogy még érdekesnek is alig mondható. Ez a kérdés bizonyára nem volt Kant-nak való; elemzését itt mellőzhetjük.

Kant legnagyobb s legnevezetesebb természettudományi műve: „Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels, oder Versuch von der Verfassung und dem mechanischen Ursprunge des ganzen Weltgebäudes nach Newton-schen Grundsätzen abgehandelt“, nyolcz évvel később, 1755-ben jelent meg. E nyolcz év nem a szellemi átalakulás, hanem a tanulás ideje volt; nem új ember mutatkozik előttünk, de most Kant a férfikor erejében, a maga igazi alakjában lép elénk. Kant ezen idő alatt mélyen behatott Newton rendszerének szellemébe; elméjének éle s szárnyaló ereje hatalmasan kifejlődött; ismereteinek bőrsége s koncepczióinak nagysága bámulatos módon gyarapodott. E műve

a maga nemében ép oly nagyszerű, mint a „Kritik der reinen Vernunft“; Kant első virágzásának ép oly érett gyümölcse, mint emez a másodiké. A tér, melyen mozog, nem az ő igazi tere; részletek dolgában ne keressünk e művében dönthetetlen igazságokat; ne várjuk, hogy föltevésai mindig a természettudós óvatosságára valljanak. Számos tételét megczáfolta a pozitív tudomány s a melyeket igazolt, azokat nem mindig az ő eszejárása értelmében igazolta. Nem a szoros értelemben vett természettudományi elemvezetés e műben, hanem az, ami a természettudomány filozófiai tényezőjének mondhatni: az egységes s egynemű tünemények összefoglalása, az összefoglalt tünemények észszerű magyarázata, a rendszeresség szeretete, mely néhol merész föltevésekre ragadja az elmét, másutt bámulatos intuitióra bírja, melyel elébe vág a kutatásnak, s óriási sötét téreket egy csapással megvilágít. Ezen intuitiója folytán Kant az újkori világnézetnek, a mennyiben nem éri be a kész világrendszer ismeretével, hanem keletkezésének történetét is kutatja, megalapítója. Csak a század végén fogott Laplace ugyanezen föladat megoldásához. Pontosabb matematikai s fizikai ismeretek alapján tette; a csillagászati megfigyelések nagyobb köre állott rendelkezésére; részletek dolgában elfogadhatóbb formát is tudott adni az elméletnek: de a főelvekre vonatkozólag a genialis természettudós Kant eredményeihez jutott, melyekről épenséggel nem volt tudomása. Kant műve a maga idejében majdnem teljesen feledésbe merült. Azóta korszakos voltát általánosan elismerték s a fővonásokban ma is elfogadott elméletnek Kant-Laplace *féle elmélet* a neve.

A kozmogónia gondolata nem volt új gondolat. Midőn Görögországban az emberi elme először fordult józan, kutató ösztönrel a természet felé: első erőlködései a világ keletkezésének magyarázatára irányultak. A szemitikus

fajok elkábulva állottak a teremtés nagy műve előtt; az ő felfogások szerint ezt csak egy hatalmas isten teremthette, s valóban a Genesis kozmogóniája isten teremő szavára keletkezett a világ. Csak két, hogy úgy mondjuk, természetes részletet nem tudott mellőzni a Genesis sem: a kháoszt, melyből isten a világot gyúrja, s a sorrendet, mely szerint a világ egyes részeit, létrehozza. A görögök voltak az elsők, kik a józan ész merészségével arra a rendszeres, természettudományi nagy gondolatra vetemedtek, hogy a világ magától, az atomok vak játéka folytán jött létre. Kant korán megismerkedett a görög elmélkedésekkel; Lucretius nagy műve a természetről már a kollegiumban kedvelt olvasmánya volt s mélyen bevésődött lelkébe. De ha a természetes kozmogónia gondolatának nagysága meghatotta s magához vonzotta, a gondolat istentelensége megdöbbsentette s elijesztette. Ha a világ saját erői folytán származott, van-e isten? Ha isten van, és a világ magától keletkezett, mi dolga van ennek az istennek? Van-e egyéb szerepe, mint hogy tétlenül nézze az atomok játékát? Már a kérdés küszöbénél vallásos ketyek fogadták a benső vallásos érzületű Kantot.

Ama görög spekulációk különben nagyon fogyatékosak voltak. A képzeletnek nagyobb része volt bennök, mint a gondolkodásnak; a kik magát a létező világot nem ismerték, hogyan magyarázhatták volna keletkezését? Midőn a tudósok többet megtudtak az ég valódi alkatáról, a képzelet ama képei háttérbe szorultak; az alexandriai tudósok inkább az asztronómiával, mint a kozmogóniával foglalkoztak. De az asztronómiai ismeretek nagyon lassan fejlődtek; Ptolemaeus csak 150-ben Kr. u. szedte rendszerbe a régiek csillagászati ismereteit, s e rendszer föltevése az volt, hogy Földünk nyugszik, a mi hosszú időre lehetetlenné tette világrendszerünk alkatának megismerését. Kozmogóniáról szó sem le-

hetett; a Genesis első könyve volt a középkor kozmogóniája.

1543-ban jelent meg Kopernikus nagy műve az égi testek pályáiról, e nagy könyv, mely az újkor világnézetét oly gyökeresen megváltoztatta. Utána bámulatos gyorsasággal fejlődtek a csillagászati ismeretek; Tycho de Brahe új módszereket talált az égi tünemények pontos megfigyelésére; Kepler fölfedezte az égi testek mozgásának törvényeit s alig száz évvel Kopernikus első műve után már egy új kozmogóniával állunk szemben, Descartes-ével, ki először iparkodott újkori gondolkodással a világ keletkezésének nyomára akadni.

Descartes kísérletéről nem szó-kás szólni; Kant sem említi nagy elődjét, a kitől el nem vitathatni azt az érdemet, hogy az újkori kozmogónia legáltalánosabb alapgondolatát ő mondotta ki először. *A világ*, mondja Descartes, *csak az anyag általános, természetes erői folytán jött létre*. Félénken ejti ki a szókat, nagy óvatossággal azt mondja, hogy ő tulajdonképen nem állítja, hogy a világ tényleg így jött létre, hanem hogy az anyag törvényeinél fogva így keletkezhetett volna; a theologia ellen pedig avval védekezik, hogy istené marad az a dicsőség, hogy az így létrejött világot fenntartja, a fenntartó erő pedig az onegy a teremő erővel. Igazi véleménye iránt nem lehet kétségünk. Határozottan rámutat gondolkodásának legbelsejére, midőn azt mondja: Ha keletkezni látjuk a világot, sokkal jobban értjük, mint ha csak kész állapotban tekintjük.

Descartes kísérlete nem sikerült; telve van a legfantasztikusabb föltevésekkel; asztronómiai ismeretei igen hiányosak, s még nehezebbé teszi föladatát azzal, hogy a vonzás erejét tagadja, s pótlásul képzeletbeli örvényekbe sodortatja az égi testeket. A világ keletkezésének földerítése csak akkor sikerülhetett, mikor Newton már kimutatta, hogy a Kepler-féle törvények a vonzás legáltalánosabb

törvényeiből következnek, s ezzel az ég alkatának nagy vonásai végleg meg voltak állapítva, egy nagy törvényből szükségképen folytak.

Newton maga nem gondolt kozmogóniára. Csillagrendszerünk bolygói s üstökösei a Nap körül forognak, mert két erő szorítja őket rendes pályájukba. A Nap magához vonzza őket, s ha más erőnek nem volnának alája vetve, egyenesen a Napba rohannának. De pályájuk minden pontján az érintő irányában a végtelenségbe is iparkodnak sietni, s ha csak ezen erőnek kellene engedelmeskedniök, sietnének is. E két erő összehatásából származik körforgásuk; nem esnek a Napba, nem távoznak a végtelen űrbe, hanem mindig a Nap körül forognak. De honnét származik e két erő? A Nap felé a testek a vonzás törvénye folytán iparkodnak, ez tehát az anyag legáltalánosabb tulajdonságának eredménye; de miért nem esnek a Napba? Mert az érintő irányában is akarnak haladni. De miért akarják ezt? Mert valamikor, egyszer, valami erő eltérítette őket a középpont felé vezető úttól, s azóta a mozgás törvényei folytán kénytelenek körfutásukban megmaradni. De miféle erő térítette el őket a Napba rohanástól? Erre Newton nem tud feleletet mondani. Isten tette. Ha isten nem tette volna, világunk beledűlt volna a Napba.

Ezzel a felelettel Kant nem éri be. Lehetetlen, hogy világrendszerünkben a legnagyobb törvényszerűséget fedezzük föl s azután ne kutassuk, honnét származik e bámulatos rend. Nem lehetne-e kimutatni, hogy e czélszerűen berendezett világ miképp jött létre a khaoszból *isten segítségével nélkül*? Kutató elménk csak akkor találna nyugtot. Először nem volt semmi, csak zűrzavaros anyag, azután magától jött létre a rendben forgó világ. Lucretius is ezt akarta, Descartes is ezen fáradozott. De sem az egyik, sem a másik nem ismerte az ég igazi alkatát. Most ismerjük. Nem akadhatnánk-e

az ég ismeretes alkatában keletkezésének nyomaira is?

Nézzük naprendszerünk alkatát. Nehány feltűnő, megegyező sajátága különösen megragadja figyelmünket. A bolygók mind egy irányban s majdnem egy síkban forognak a Nap körül. A bolygók kísérői is hasonló értelemben forognak. Mindezek a testek, maga a Nap is, ugyanabban az irányban, hasonló mozgással saját tengelyük körül is forognak. Valamennyinek a pályája csak keveset tér el a kör formájától. Csak a bolygóké tesz kivételt; ezek pályája nagy excentricitást mutat. Ezek rendkívül feltűnő tények. Az égi testek mozgásai, pályái megegyező tulajdonságokat mutatnak. Nem azért-e, mert egy közös okból származnak? De melyik ez az ok? Ime Kant nagy, eredeti gondolata, melyre később Laplace ugyanezen tények alapján jutott: *Ugyanaz az erő, mely most összerakja a világot, a vonzás ereje, létre is hozta a világot a khaoszból.*

Hogyan hozta létre? Magyarázzuk meg legalább nagyjában. Kezdetben a tér, melyben most a csillagok mozognak, nem volt üres, a milyen most, különben mi adta volna a csillagoknak a közös mozgást? Tehát meg volt töltve anyaggal. Az égi testek nem léteztek mostani formájukban, hanem elemi részekre fölbontva, megtöltötték világunk üreit. Ez volt a khaosz állapota. E khaoszból a nyugalás állapota csak pillanatnyi lehetett, mert az anyag erői, a vonzás s taszítás ereje, nyilatkozni kezdettek s ehhez hozzájárult, hogy ez az anyag nem volt egyforma, hogy vaskosabb s finomabb, nehezebb s könnyebb elemekből állott. A khaoszból mozgás támad. A vonzó erők folytán, különösen a kémiai erők közelből gyakorolt hatása folytán, erősebben vonzó középpontok (Attractionscentra) származnak, melyek felé az űrben szétszórott anyag nagy sebességgel rohan. Legnagyobb mértékben folyik az anyag e gyülekezése az egész tömeg közepe táján, a hol a legerősebben

vonzó, a rendszernek középponti teste, a Nap, képződik. De másutt is képződnek ily centrumok, melyek a Naptól való távolságuknak megfelelőleg gyűtenek anyagot, a közelebbiek többet, a távolabbiak kevesebbet s innét van az, hogy a bolygók sűrűsége a Naptól való távolságuk növekedtével fogy. De az anyag e küzdelmében a taszító erők sem nyugszanak. A tolongásban, mely keletkezik, midőn a világűr anyagának részei a Nap felé sietnek, a közelebb levők eltaszítják a távolabbról érkezőket, a gőzök kiterjesztő ereje is hasonló hatással jár, úgy hogy e részek, a kisebb centrumok, *oldalvást* szorítatnak s így származik e mozgó testeknek a vonzás irányával részben ellenkező iránya. Ez oldalvást eső mozgások eleinte természetesen össze-vissza irányulnak, de a mechanika törvényeinél fogva lassan-lassan kiegyenlítik egymást, valamennyien egy közép-irány felé, párhuzamosan, mintegy közös tengely körül kénytelenek forogni. Ime, miért mozog a Nap tengelye körül, miért forognak a bolygók egy irányban a Nap körül, miért forognak majdnem egy síkon, s miért térnek el pályafutásukban oly keveset a körtől.

L a p l a c e elmélete hasonló, csak-hogy a kháosz helyébe a Nap légkörét teszi, a taszító erők helyett abból a föltevésből indul ki, hogy az egészizzó légtömeg őseredeti forgásban van, a bolygókat pedig nem kisebb vonzó középpontok képződéséből származtatja, hanem óriási gyűrűkből, melyek az őseredeti forgás folytán származnak, elválnak, szétesnek, s a melyeknek romjaiból gyűlnek össze a bolygók. Saturnusnak még ma is vannak ily gyűrűi; ez vezette L a p l a c e-t a maga föltevésének megalkotásában.

A kérdés természete olyan, hogy mind a két gondolatmenet be nem bizonyított föltevéseken alapszik, oly föltevéseken, melyeket általánosságban minden természettudós elfogad, de melyeknek részletes formáját még ma sem sikerült igazolni. Az újabb hőtan meg-

alapítója, Julius Robert Mayer, figyelmessé tett bennünket azon óriási hőbeli hatásra, mely a világtömeg mozgásából származik; kiszámították, hogy világtesteink mostani sűrűségének keletkezése alkalmával az anyag részei vonzásának mechanikus ereje folytán akkora hőségnek kellett származnia, mint ha egész csillagrendszerünknel 3500-szor nagyobb tiszta széntömeg elégett volna. E hőség nagyobb része elveszett a világűrben, mielőtt csillagrendszerünk képződött. Amaz óriási erő-készletnek még csak 454-edik része van meg mint mechanikus erő a csillagok mozgásában. A világ keletkezésének képe így határozottabbá, de nem minden részében világossá vált. Honét származott L a p l a c e őseredeti forgása? Ha pedig K a n t-tal kezdetleges nyugvást veszünk föl, — mitől később maga is elállt — hogyan származhatott mozgás? Ha a részek egyensúlyban voltak, akkor a tehetetlenség törvénye folytán ma is egyensúlyban kellene lenniök. A kisebb vonzó középpontok származása is homályos föltevés. Igaz, hogy későbbi tapasztalatok K a n t egyes gondolatait igazolták. K a n t azt mondotta, hogy a Saturnuson túl is kell még bolygókra akadnunk, s H e r s c h e l 26 évvel később valóban fölfedezte az Uranust, minek K a n t nagyon megörült, s később a Neptunus is jött még hozzá. De K a n t arra alapította nézetét, hogy a bolygók pályája, mennél távolabb esik a Naptól, annál inkább tér el a kör alakjától, míg végre a bolygók üstökösökbe mennek át, a mi nem igaz, mert az Uranusnak excentricitása kisebb volt Saturnusénál, az üstökösök pedig nem is haladnak mind a bolygókkal egy irányban. Uranus s Neptunus másképp sem igazolják K a n t elméletét; sűrűségük egyforma, pedig, minthogy nem egyenlő távolságúak a naptól, különbözőnek kellene lennie. Saturnus gyűrűinek a magyarázata is nagyot vét a fizika ellen; a Nap hőségéről pedig még nem lehetnek tiszta fogalmai, mert a hőtan egé-

szen a mi időnk alkotása. Naprendszerünk keletkezésének pontos elmélete, ha egyáltalán sikerül majd, bizonyára még a távol jövő méhében rejlik. Kant-é az a nagy érdem, hogy korszakalkotó volt ezen a téren. Soha dilettáns természettudós nagyobb szerű művet nem írt.

Kant-ban az egységes magyarázat ösztöne volt leghatalmasabb, ez vezette fölfedezéseiben s sejtéseiben. Figyelmét nemcsak a mi rendszerünkre szorította, kiterjesztette az álló csillagokra is. Az álló csillagok épen úgy középpontjai bizonyos csillagrendszereknek, mint a mi Napunk az. De van-e bizonyos rend s törvényesség e különböző rendszerek között is? Kant a tejút alkotának figyelmes szemléletéből a naprendszerek általános összefüggését megsejti, s evvel elébe vág a nagy Herschel-nek, kinek a nyolczvanas években közzétett vizsgálatai a tejútról, az úgynevezett ködfoltokról, az álló csillagok mozgásáról s az egész álló csillagrendszer alkatáról s tovább mozgásáról nevezetes módon találkoznak Kant nézeteivel. Herschel pontos megfigyelések s számítás alapján jutott fölfedezéseihez: Kant-nak nyugvást nem ismerő elméje az egész mindenséget ölelte át, s itt is, ott is szerencsés pillantást vethetett titkaiba.

S mily örömet száll elméje a tér s idő végtelenségébe! Élénk képzelő ereje elébe varázsolja a képződő s elenyésző világok végtelen sorát, s költői ihletre ragadja. Művének hetedik részében: „a teremtés térbeli s időbeli végtelenségének egész köréről“, világleletkezések s világromlások nagyszerű képeire s leírásaira akadunk. Szeretett költőivel, Hallerrel s Popeval rokonnak érzi magát, sőt prózai leírásai gyakran túltesznek az idézett költők sorain. A világ csak késznek látszik, valósággal nem az. Ha körünket túlélphetnők, csöndes éj sötétségében látnók a végtelen űrt, telve anyaggal, melyből új világok fognak képződni. Milliő s milliő évszázad folyt le,

míg a káosznak egy része a mi világrendszerünké fejlődött, s ugyanannyi idő fog lefolyni, míg egy hasonló nagyságú része rendben mozgó világgá válik. „A teremtés nem egy pillanat műve. Végtelen sok testet teremtett, s mindig termékenyebbé válván, az egész örökkévalóságon át fog teremteni. Milliő és milliő évszázadok fognak elmúlni s mindig új világok s világrések fognak képződni s tökéletesbedni . . . A teremtés soha sincsen befejezve, kezdődött ugyan valamikor, de nem fog végződni soha“ . . . S a teremtéssel párhuzamosan halad a romlás műve. Minden véges lény s teremtés a halálnak van szánva. Ezek a büszke világrendszerek mind a mechanika törvényeinél fogva meg fognak semmisülni. Egy világrendszer a végtelen teremtés körében nem jelent többet, mint egy virág vagy bogár a Földdel összehasonlítva. De ez a romlás sem végleges. A tönkrement világok romjaiból új világok képződnek. A világrendszerek anyagai feloszlanak, legkisebb részekre hullnak, a tér minden irányában szétsietnek, de a vonzás ereje újra összegyűjti, újra világokká sűríti őket. „Ha a természetet, ezt a phönixmadarat, mely csak azért ég el, hogy hamvaiból megifjodva föltámadjon, a térek s idők végtelenségébe szemmel követjük, ha látjuk, hogy a romlás terén sem merül ki s mindig újjáteremtő erőre ébred, s hogy a teremtés másik végén az alaktalan anyag terén mindig tovább terjeszti az isteni kinyilatkoztatás tervét . . . akkor az elme, mely mindezen elgondolkodik, mély csodálatba merül“ . . .

S mintha a tárgy elragadná, merész képzelő ereje a csillagokba száll, melyeket élő lényekkel benépesítetteknek képzel. S itt újra azon előttünk már jól ismert sajátására akadunk: merész-ségében józan. Képzelő ereje messzire viheti, de nyugodt elméje mindenhová elkíséri. Képzelő ereje nem annyira érzéki, mint értelmi. Olyan, minőnek gyakran tapasztaljuk az éjszaki, hide-

gebb elméjű népeknél: nem az érzelem hevíti föl s ragadja magával, nem ez varázsol eléje kéjes képeket s bírja alkotásra: hanem az ész melegén éled föl az érzelem; az ész föllendülése s lelkesedése izgatja s vezeti a képzelő erőt. Az ilyen képzelő erő inkább mérész mint határozott, inkább a végtelenség gondolatát szereti, mint a határozott képeket, inkább a magasztoshoz vonzódik, mint a széphez. Kant-e ilyen. A csillagok lakóiról elmélkedik, s a kilátás nagyszerűsége jól esik lelkének. De egyszersmind nyugodtan vizsgálja: *milyenek ezek a csillaglakók*, milyen pl. a testük? Találékony elméje nem késik a felelettel. Testünk anyagának mivolta bizonyos függési viszonyban van a Naphoz. Ez anyag annál finomabb s könnyebb, rostjai annál rugalmasabbak, alkata annál tökéletesebb, mennél távolabb esik a Naptól a bolygó, melyen előfordúl. A Földnél a Naphoz közelebb eső csillagokon e szerint az embernél tökéletesebb lények laknak. Az élő lények, az egész szerves világ, az egész világ általában egy fölfelé haladó sort képez, mely kezdődik a Naphoz legközelebb lévő csillagon, s végződik nem tudni hol. A Föld s a Mars lakói körülbelül a középhegyet foglalják el. Fizikailag s erkölcsileg bizonyos középsors ért bennünket, a gyöngeség s erő, a bűn s erény keveréke vagyunk. Vajjon örökre e sorsra kárhoztatott bennünket a végzet? A teremtés egyéb nagyserű csodáit soha szemmel látnunk nem adatik? Ki tudja! Hátha halálunk után más csillagokba költözünk? „Hátha a Jupiter körül forgó holdak nekünk fognak majd egyszer világitani?” „Az elmének jól esik, az elmének szabad ily gondolatokban gyönyörködni.”

A lélek halhatatlan, az egész teremtés isten nagyságát hirdeti. Hát a világ mechanikus keletkezése nem ellenkezik-e isten fogalmával? Mire kell nekünk isten, ha az anyag saját törvényeinél fogva alakul rendezett világgá? Kant e gondolattal később újra meg

újra meg fog vívódni. Egyelőre stilisztikailag is rendkívül ügyes fordulattal felel meg rá: „*Isten létezik, mert a természet még a káoszban sem tud másképp mint szabályosan s rend szerint működni.*” (I. 217., es ist ein Gott eben deswegen, weil die Natur auch selbst im Chaos nicht anders, als regelmässig und ordentlich verfahren kann). Abból, hogy isten nem kész világot teremtett, nem következik, hogy nem tett semmit. A káosznak rendre való hajlama isten műve. S isten e művét a legegyszerűbb eszközök által hozza létre, a természet erői által. Descartes hasonló gondolattal élt, Leibniz csak módosította Descartes gondolatát, s e módosított formában származott a gondolat Kant-ra.

Itt bezáródik a kör. A legegyszerűbb módon megmagyaráztuk a világegyetem létrejöttét. A filozofus joggal mondhatta: Adjatok nekem anyagot s világot építék belőle. De majdnem kikerülte figyelmünket, hogy e körnek egy nagy része van. Ha csak ég s föld léteznék, bolygók s üstökösök, hegyek s folyók: a világnézet alapvonalai meg volnának állapítva. De hogyan származnak a szerves lények? „Mondhatjuk-e: adjatok nekem anyagot s megmutatom nektek, *hogyan csinálhatni belőle hernyót?*” Itt megáll Kant. A szervetlen világnak alkatát s alkatának létrejöttét megmagyarázta; tovább nem megy. A szerves világ egyelőre nagy rejtély. S még rejtélyesebb az, a minek segítségével mindezt kitalálta: az emberi elme. A külső kozmoszzal végzett, legalább nagyjában, annyira, a mennyire a filozofust érdekli, a mennyire az egész világnézetnek kiegészítő része. Alig sejti, hogy a belső kozmosz képeinek rajza nagyobb munkával, gondolkodásának nevezetesebb átalakulásával fog járni.

*

Kant e nagy kérdés megoldása után szívesen foglalkozott kisebb méretű természettudományi problémákkal, s éles elméje majdnem mindenütt közel

járt az igazsághoz. Minden fölfedezését újra föl kellett ugyan fedezni, de élet-írójának jól esik, hogy legalább az utókor háláját s tiszteletét jegyezheti föl.

Nagy művét két kisebb értekezés előzte meg; az elsőben azt a kérdést tárgyalja: *vajjon a Földnek saját tengelye körüli forgása keletkezése óta megváltozott-e*, (1754.) a másodikban, *vajjon a Föld öregbedik-e*. (1754.) Az utóbbi a nagyobbik, de kisebb értékkel bír; telve van elavult nézetekkel, a többi között egy finom anyagból álló világszellem, spiritus rector, szerepel benne, mely tiszta vízből s levegőből készül, a savakban, a kénben, a tűzben, az elektromosságban, stb., nyilvánul; maga a kérdés sem érdekel többé bennünket s Kant nem is felel meg rá, „csak vizsgáló, nem döntő” módon foglalkozott vele. Az elsőben azonban nevezetes módon találkozunk Julius Róbert Mayer-rel, ki legújabbban a Föld tengelyforgásának ugyanazt az akadályát fejtegeti, melyre már Kant gondolt. Minthogy ugyanis a Hold a Földnek feléje fordított részén a tenger vizét erősebben, az ellenkező oldalon pedig kevésbé erősen vonzza, mint a Föld közepe táján: a tenger vízének sajátzerű alakja támad. A délkörön végig a víz emelkedik, hullámhegy származik; kilenczven fokkal odább a délkörön végig a hullámhegynak hullámvölgy felel meg; tehát a Földet minden pillanatban négy részre osztottnak képzelhetjük, fönt s lent egy-egy hullámhegy van, jobbra s balra egy-egy hullámvölgy. A Föld nyugatról keletre forog tengelye körül, a Hold ennek következtében keletről nyugat felé halad. De a Holdat a felső hullámhegy követi, ennél fogva ez a Föld tengelyforgásával ellenkező irányban halad. Egy ilyen hullámhegy tömege nem csekély: kiszámították, hogy körülbelül száz köbmérfölddel több víz van benne, mint a hullámvölgyben. A felső hullámhegy tehát mindig a Föld tengelyforgásával ellenkező irányban mozog, az alsó pedig ugyanabban az

irányban. Ámde a felső hullámhegy nagyobb az alsónál, a Hold, minthogy közelebb áll hozzá, erősebben vonzza magához s így a Föld tengelyforgásával ellenkező nyomás származik, mely, Mayer kifejezése szerint, a forgás hatását (Rotationseffect) csökkenti, azaz a Föld lassabban forog a Nap körül, a csillag-nap meghosszabbodik. E meghosszabbodása Mayer szerint 2000 év óta a másodperc egy huszadrészét teszi ki; a tapasztalat még ennyit sem igazol, csak egy nyolczvanhatodik részét a másodpercznek találja. Kant csak általánosságban fejt ki nézetét, számítása egészen pontatlan, ő szerinte 2000 év óta 86 másodperczcel kellett volna a csillagnapnak nagyobbodnia; de az alapgondolat megvan kis hatlapnyi értekezésben.

A *tűzről* (de igne 1755) szóló értekezése is figyelemre méltó. Teske, a fizika tanára, ki mint doktori értekezést megírta, saját állítása szerint, maga is tanult belőle. Kant ugyanoly mérésszerű gondolatokkal vizsgálja a test legkisebb részeit, elemi alkotát, mint az ég történetében a nagy világ keletkezését. Magától értetődik, hogy a becses gondolatokat itt is az értelmetlenekké váltak egész halmazából kell ki keresni. A test Kant szerint szilárd részekből áll, melyeket rugalmas anyag, mint közös lepel borít. Ez közvetíti a közvetlenül, tehát nem érintkező legkisebb részek vonzását; ez a tűzanyag is; úgy hogy Kant látszatra egészen a régi állásponton marad: a tüzet külön anyagból magyarázza. A rugalmas boríték hullámos vagy vibráló mozgása egyenlő a melegséggel. De ebben mutatkozik a filozofus egységesítő, rendszeres elméje, *a rugalmas anyag nem egyéb mint éther*, a világosság anyaga, mely a testek közei közé van szorítva. Kant-nál a rugalmas boríték azon egy tűzzel, a meleggel, a világosság étherjével; sokan sejtették ezen összefüggést, Voltaire is egy 1738-ban megjelent művében, de senki előtte az anyagok azonosságát oly világosan s határozottan nem

állította; ő volt az első egyike, ki a természeti tűnemények egységét fel fogta. Azóta nagyot haladtunk, a természet erői mind egy erőnek különböző formáiként tűnnek föl előttünk, de Kant-nak gondolata e haladás útjának mentében fekszik.

1755-ben egész Európa megrémült a nagy lissaboni földrengés hírére; a vakhit buzgón kutarta isten szándékát, a filozofusok tépelődtek, miképen fér össze e szörnyű esemény a világnak fölötté czélszerű s boldogító berendezésével, a természettudósok élénken foglalkoztak az esemény okaival, mindenütt nagy mozgalom támadt, és Kant a közönség megnyugtatóására s az esemény megmagyarázására három értekezést írt a földrengések okairól, az 1755-iki földrengés történetéről, és mikor a földrengések még mindig nem szűntek meg, néhány, folytatólagos rájuk vonatkozó megjegyzést. Magától értetődik, hogy mindent tud, a mit akkoriban a földrengésekről tudhattak, s ahol a földrengés történetét s lefolyását írja le, az még ma is forrásműnek használható. De e téren mai napig sem jutottak megegyezésre a természettudósok, a különböző föltevések harcza még mindig folyik.

Igen nevezetes egy még ugyanabban az évben megjelent értekezése a *szelek elméletéről* (Neue Anmerkungen zur Erläuterung der Theorie der Winde). Hadley már ő előtté, 1735-ben, állapította meg a szelek helyes elméletének nagy vonásait, de Kant nem ismerte elődjét, egészen függetlenül fedezte föl a rendes időszakokban visszatérő szelek törvényét, különösen az úgynevezettpasszát-s mosszun-szeleket s sok tekintetben nyolczvan évvel előzte meg Dove időjárás-tani elméletét. A szelekről még egy kis értekezése van, melyet itt bátran mellőzhetünk, úgyszintén az 1758-ban megjelent kis művét, mely a nyugvás s mozgás elméletét akarja megállapítani. Kritika-előtti korszakából, az emberre vonatkozókon kívül, egyéb természettudományi dol-

gozatai nincsenek. Gondolkodása más irányt vett; ezentúl a fizikának inkább metafizikai alapjával foglalkozott, de a természet iránti érdeklődése azért nem szűnt meg soha. Éber figyelemmel követte az új fölfedezéseket, fizikai földrajzból való kedvelt előadásaiiban mindent fölvetett, a mit fáradhatatlan szorgalommal majdnem életvégeig tanults kritikai korszakában is még kétszer szólalt föl tisztán természettudományi kérdésekben: 1785-ben a Hold tűzokádó hegyeiről értekezett s legutoljára 1794-ben a Holdnak az időjárásra való lefolyásáról szólt. Erre nézve nem sok újat mond, de egy kis jegyzetben ráismerünk a régi Kant-ra, kinek nagy divinatorikus esztét azóta oly egészen különböző munka foglalkoztatta s fárasztotta is. Ama kis jegyzetben kifejti, hogy a Holdnak felénk fordított része tele van vulkáni kiömlésekkel, s hogy ha igaz az, hogy ezek a vulkáni kiömlések inkább erre a félre fordulnak, mint a másakra, a mi a Föld vonzása következtében nagyon valószínű: akkor könnyen meglehet, hogy a Hold súlypontja a Hold másik felében keresendő, s azon a másik felén erről a félről lefolyt víz s levegő is található, a mi ezt a felet lakhatóvá is tenné. Ez az a régi Kant, kinek találékony elméje oly geniális sejtésekre akad, kinek képzelő ereje annyi kedvvel bolyong a lehetőségek végtelen országában. S valóban, a Hold súlypontjának excentricitását a tapasztalatból is sikerült bebizonyítani. Hansen csillagásznak ez egyik legújabb fölfedezése.

Kant természettudományi műveinek majdnem semmiféle közvetlen hasznát nem látta. A königsbergiek tisztelték s tömegesen tódultak előadásaira, de ebbeli érdemeit méltányolni nem tudták. Németország tudós közönsége pedig ama filozofikus korban a legkisebb filozofiai értekezést a mőnaszokról s a legjobb világról is nagyobb zajjal fogadta, mint a messze Königsbergben megjelent komoly természettudományi munkát. A szakembe-

rek épenséggel nem törődtek a königsbergi magiszter merész föltevésével. De Kant szellemi fejlődése megőrizte e munkálatok hatását. Nem annyiban, hogy e széles alapra építette volna későbbi végleges világnézetét. A látszat ennek éppen ellenkezőjét mutatja. Az új rendszer első alapvető fogalma az lesz, hogy a tér s idő nem valódi, nem realis valami a szó közönséges értelmében. Az új rendszer a tiszta ész határain belül mozog s a mit közönségesen valóságának mondanak, annak megismerhetetlenségét fogja állítani. De ennek az új rendszernek éppen a jelmondata az lesz, hogy a mit metafizikának neveztek, nem tudomány, hogy tudásról csak a tapasztalat határain belül lehet szó; az új rendszer véget fog vetni a Wolff-féle üres spekuláczióknak s az embert két dologra fogja utasítani: a tapasztalatok bővítésére s a kötelesség teljesítésére. Kant természettudományi munkáinak ez legérettebb gyümölcse. Nem szedte le egyenesen, előbb meg kellett győződnie az ész útján, hogy a tévedés férge nem rága. De a ki ily avatott módon tudott olvasni a természet nagy könyvében, az nem érhetette be az akkori filozofia

üres szőrszálhasogatásával. A ki anynyira a tapasztalat emberévé tudott válni a praktikus kutatások terén, annak dogmatikai álma nem lehetett oly mély, mint az akkori német szobafilozofusoké; arra egészen más hatással lehetett az angol józan ész metafizikaellenes gondolatmenete. Sokan tapasztalták, hogy a nagy emberek életében a véletlen sajátságos, majdnem észszerűen kiszámított játékot űz. Mintha egy külön gondviselés őrködnék fölöttük, hogy a külső véletlen is hasznukra váljék. Mintha éppen ennek a véletlennek kellett volna bekövetkeznie, hogy azokká lehessenek, mikké lettek. Vagy talán úgy áll-e tulajdonképpen a dolog, hogy a nagy ember éppen azért nagy, mert a véletlent is hasznára tudja fordítani, s mert a mi nekünk véletlennek látszik, sokszor nem egyéb, mint saját természetének homályosan, de hatalmasan működő ösztöne? Már Goethe mondotta: Wie sich Verstand und Glück verketteten, das fällt dem Thoren niemals ein. Nem bírjuk eldönteni a kérdést. De Kant szellemi fejlődésében majdnem minden lépés, a véletlennek látszó is, közelebb viszi messze céljához.

ALEXANDER BERNÁT.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(6.) A TAPINTÓ SZŐRÖKRŐL.* Az emlősök egyes rendjeiben fontos szerepet játszanak az ú. n. *tapintó szőrök* (bajusz- stb. szálak), melyek a többi hajképletektől nemcsak elhelyezésük, nagyságuk, hanem érzékenységük és mozgékonyaságuk által is különböznek. Az emlősök minden rendjében előfordulnak, csak hogy nagyon egyenlőtlenül kifejlődve. Jól vannak kifejlődve a rágszálaknál és a ragadozóknál, különösen a macskánál, kifejlődésük legnagyobb fokát pedig a fókáknál érik

* Előadatott az 1881. febr. 17-iki szakülésen.

el, hol tüszőik hossza 14—15 mm. A kérődzőknél olyan jelentéktelenek, hogy alig észrevehetően emelkednek ki a többi hajszálak közül. Legnagyobb számmal a felső ajkon vannak elhelyezve bizonyos rendben, továbbá a szemöldökíveken, és egyes csoportokban a szájug mögött; így a kutyánál rendszeren 3 tapintó szőr képez ilyen csoportot. Az arcz kiemelkedőbb részein székelnek tehát — amint látjuk — a mi élettani jelentőségükkel függ össze. Ezen tapintó szőröknek, bár a hajak szövettani szerkezetével nagyobbára megegyeznek, a velők összeköt-

tetésben levő idegvégkészülék egészen más, magasabb élettani jelentőséget kölcsönöz. Mint tapintó szervek szerepelnek ezek, és erős hagymák a megfelelő bőrizom rostjai közt ülnek, úgy hogy azokat az állat akarlatlagosan mozgathatja. Általában az egyes állatok életmódjától és tartzkodáshelyétől feltételezett jelentékenyebb működésükkel fokozatosan egyenlő lépést tart kifejlődésük is. Így olyan állatoknál, melyek éjjel tevékenyek és ekkor szerzik táplálékukat, sötét, szűk helyen tartózkodnak, vagy, mint a fókák, uszó jégdarabok közt élnek, a tapintó szőrök, fontos működésüknek megfelelőleg, erősebben vannak kifejlődve.

A tapintó szőrök, melyek a közelre nézve valóságos kutató-vesszőkként (szonda) szerepelnek, élettani kísérletek tárgyát is képezték. *Carpenter* azt mondja, hogy az állat tapintó szőreinek elvágásával nagy mértékben elveszíti azon képességét, hogy mozgásait sötétben szabályozhassa. *Broughton* egy fiatal macskának bekötötte mind a két szemét s tapintó szőreinek ép-ségben tartásával egy külön e célra készült útvesztőbe helyezte; az állat tájékozódott és óvatosan kerülte ki a minduntalan elébe gördülő akadályokat. Most ez állat tapintó szőreit kiürította és bekötött szemmel így bocsátotta be újra az útvesztőbe. A macska, mely előbb oly szépen kerülte ki az útjába esett akadályokat, most ügyetlenül csetlett-botlott a tárgyak között és fejével minduntalan a falhoz ütődött. Én egy kis kutyának az egyik oldalon a tapintó szőrököt beidegző szemgödör alatti idegét vágtam át. Műtét után a második és harmadik héten vizsgáltam a kutyának bekötött szemmel véghezvitt mozdulatait. Összehasonlítva egy ép tapintó szőrökkel bíró kutyának ugyanazon állapotban véghezvitt mozdulataival, feltűnő volt az előbbinek sokkal vontatottabb és bizonytalanabb mozgása, továbbá, hogy nagyjából azon oldal felé fordult, melyen sértetlen tapintó szőrei voltak,

és hogy néhányszor az útjába eső és hirtelen elébe tett tárgyakhoz mindig sértett arczfelével ütődött oda. Műtét után a 3-ik hét végével megtörtént bonczolat kimutatta, hogy a környezeti és központi idegcsomók között összeköttetés nem volt; továbbá pedig, hogy a tapintó szőrököt beidegző idegágak elfajultak, a hagymák pedig tetemesen elsovadtak.

A tapintó szőrök idegeinek anatómiai viszonyai általában igen röviden vannak érintve a háziállatokról szóló tankönyvekben; csak is a szemgödör alatti ideg tárgyalásánál találjuk, mint a melynek végágait képezik. A szemgödör alatti idegnek a felső ajak számára rendelt ága képezi a törzset, melyből ez idegek erednek, melyek egyenként látják el azután a megfelelő tapintó szőrök hagymáit. Ennyit találunk általánosságban felemlítve. A tapintó szőrök azonban olyan különbözőképen vannak elhelyezve, hogy e helyzetök azonnal sejteti velünk, hogy valamennyien egyazon ideg beidegzési körébe alig eshetnek. S ez a valóságban úgy is van.

A felső ajkon elhelyezett tapintó szőrököt ellátja egyrészt a szemgödör alatti ideg, másrészt a szemgödör alatti és arczideg közötti fonat; a szemöldök-iven lévőket a homlokideg, a szájzug mögött fekvőket az arczideg. A tapintó szőrök hagymáit nemcsak egy idegfonal látja el, mint azt általában felemlítve találjuk, hanem sokszor kettő, mint azt a szemgödör alatti ideg részéről kutyánál volt alkalmam megfigyelni.

Ugyancsak kutyánál figyeltem meg, hogy az arczidegből eredő tapintó szőr idege, mielőtt a hagymákba befuródott volna, 1 cm. hosszú finom fonatot képezett, melynek száalai a betérés előtt ismét rövid törzsbe egyesültek. Feltűnő, hogy e helyen az arczideg is mint beidegző szerepel, midőn tudjuk, hogy e szőrök érző organumok.

Ez eset szépen illusztrálja azt, hogy az egyes idegfonalak mily különböző pályákon jutnak rendeltetésük helyére.

Az esetekben, melyeket én megfigyeltem, (kutya, nyúl) az ezen szervek számára rendelt ideg az arczideg azon helyén veszi eredetét, hol ez utóbbi már a háromosztatú ideg 3-ik ágának érző részletéből eredő felületes halánték-ideggel összeköttetésbe lépett. Ebből nyilvánvaló, hogy ezen említett érző idegág az arczideg mozgató ideg pályájában haladva, rövidebb úton igyekezett elérni a tapintó szőrök érző organumait.

Igyekeztem ezen feltevésről kísérleti úton is meggyőződni. Kutyanál átvágtam az arczideget azon a helyen, a hol még az említett felületes halántéki érzőideggel összeköttetésbe nem lépett; s hogy a két idegcsont össze- forradását meggátoljam egy darab

idegrészletet vágtam ki, miáltal a két csont egymástól kellő távolban maradt.

Műtét után a harmadik hét végével megejtett bonczolat kimutatta, hogy a két idegcsont nem nőtt össze, továbbá hogy a tapintó szőröket ellátó finom idegek épek maradtak és a sértett oldalon lévő tapintó szőrök hagymái ép- oly kevés változást mutattak, mint az ép oldalon levők.

A beidegzés ezen viszonyaiból szabályként állíthatjuk fel, hogy ezen tapintó szőröket azon idegek látják el, melyek legelőbb útjukba esnek; így közvetlenül a három osztatú ideg 1-ső és 2-ik ága, közvetve 3-ik ágának érző részlete az arczideg közvetítésével.

ÓNODI (FINKELSTEIN) ADOLF.

ANTHROPOLÓGIA.

(3.) A TÖRTÉNELEM ELŐTTI KOR- SZAKOK EGYMÁSUTÁNJÁHOZ. E. Ecker már régen ajánlotta, hogy a történelem előtti idő 3 korszaka helyett (kő, bronz és vas) csak kettőt kellene fölvenni, t. i. fém-előtti és fémkorszakot; mint- hogy az első korszakra nézve nem az a jellemző, hogy követ használtak, hanem hogy fémeket nem használtak; hogy a fémkorszak megjelölés eldön- tetlenül hagyja azt a kérdést, melyik fémeket használták először. Ecker a német természetvizsgálók baden-badeni gyű- lésének anthropológiai osztályában még a következő okokkal támogat- ta nézetét:

Alig lehet kételkedni a fölött, hogy a fém-előtti korszakban az ember előbb fegyvert használt és azután szerszámot. Az első fegyver bizonyosan súlyos kő volt, mely egy részről ütő, másrésztől hajító fegyverül szolgált. Az a fölfede- zés, hogy némely kőből ütésre éles szilánkok pattannak le, és hogy ezekkel fát lehet hasítani, nevezetes előhaladás volt. Ezekkel a kovakő darabokkal a primitív ember már fát tudott le- vágni s némely szerszámot készíteni, valamint szűrő- és hajítófegyverek- hez jutott (lándzsa, tör, nyíl). Más

kövek ütésre nem szolgáltatnak ilyen szilánkokat, vagy élesszélű eszkö- zöket. Ezeknek szélét úgy élesítették meg, hogy érdes felülethez dör- zsölték. Hogy jogosult-e az utóbbi „csiszolt“ szélű kőszerszámokat azokkal szemben, melyekre „tördelés“-sel tet- tek szert, úgy tekinteni, mint a kőtech- nika magasabb s ennél fogva későbbi fejlődés-fokát, — bár mai nap körül- belül általában úgy veszik — még bi- zonytalan.

A további kérdésre vonatkozólag: Miként jutott az ember a fém haszná- latához? — nem kételkedhetünk, hogy erre a kőtechnikánál tett észleletei által esetlegesen bukkant.

Valaki talált egy követ, kalapálta, hogy céljának megfelelő darabot kap- jon belőle; — de nem pattogtak le belőle szilánkok, hanem a kő lassanként a kívánt alakot vette föl. Ez a kala- pálható kő termés réz volt. Észak- Amerikában az első fém, melyet használtak, a réz volt, s az ősi indiánok szá- mos fegyvereiket és szerszámaikat, melyek a „Felső tó“-nál oly gyakoriak, ebből a fémből kalapálták.

Máshelyen észrevették a vadak, hogy azon kövek között, melyekből tűzhe-

lyeiket készítették, némelyek a magas hőnél megvörösödtek, izzók lettek, és hogy ekkor kalapálhatók voltak. Ezek vasdarabok voltak. Újabb afrikai utazók tudósításából az látszik, hogy a vasat Közép-Afrikában nagyon régen használják, miből szabad következtetni, hogy Afrikában első fémül a vasat ismerték.

Szóval feltehető: 1. hogy a fémeknek az a tulajdonsága, hogy hidegen vagy izzítva kalapálhatók, mindenestre legkorábban ismert, miután a kőtechnikából közvetlenül következik, míg az a tapasztalat, hogy kővek megolvadhatnak, vagy hogy két megolvadt fémről (réz és ón) egy még olvadékonyabb harmadik, a bronz, keletkezzék, nyilván sokkal későbbi; és 2. hogy különböző országokban különböző fémeket használtak először.*

I. L.

(4.) A SZLÁVOK ELTERJEDÉSE EURÓPAI OROSZORSZÁGBAN. Oroszország európai részében, gróf Uwarow és Rittich vizsgálatai szerint, a szlávok száma a nem szlávokéhoz úgy viszonylik mint 433 : 100. Európai Oroszországban összesen 58 millió szláv lakik, a kik közül 34.4 millió a nagy-oroszok törzséhez (északon), 14.2 millió a kis oroszok törzséhez (délén) és 3.8 millió a fehér-oroszokhoz (nyugaton) tartozik; ezek együtt 52.4 milliót tesznek, a többi 5.6 millió szláv esik a lengyelekre, csehekre és bulgárookra. A nagy-oroszok kevert népből állnak; alapját a finn törzs szolgáltatja, mely a később hozzá vegyült szláv elem miatt mindinkább háttérbe szorult. A *moszkoviták* nevét kis-orosz szomszédjaiktól vették át, kik mint *maloruszin* (= kis-oroszok) elejétől fogva a Dnyepr területét lakták. Az orosz népben a nagy-oroszok — mint keleti *lech*-ek (nyugoti *lech*-ek a lengyelek) — képviselik a tulajdonképeni szlávokat. Kezdetben magukat oroszoknak, *ruszin*-oknak (*rusznyák*-ok-

nak) vagy *ruthén*-eknek nevezték. A fehér-oroszoknak, kik észak-keleten a nagy-oroszok közt, délen a kis-oroszok között, észak-nyugaton a *lett*-ek közt és nyugaton a lengyelek közt laknak, főszékhelye a felső Dnyepr, a felső Nyemen és a felső Dűna területe. Ők a régi szláv törzsnek, a *krivits*-eknek utódai. A fehér-orosz eredetileg a kis-oroszok népága, jelenleg erősen a lengyel és lithváni elemek befolyása alatt áll. Európai Oroszországban összesen 13.4 millió nemszláv lakik. T. A.

(5.) A KOPONYAÜREG NAGYSÁGA A KÜLÖNBÖZŐ NÉPFajokNÁL. — Flower tanár, ki a koponyaüreget mustármaggal* mérte meg, azt találta, hogy egy s ugyanazon fajhoz tartozó férfiak és nők koponyáinak üregnagysága között gyakran nagyobb eltérések fordulnak elő mint egymástól távol álló fajok koponyaüregéi között; a férfiak koponyaüregéi átlag úgy viszonylik a nőkéhez mint 1000 : 824. — A legnagyobb koponyaüreg, mit Flower mért, 2075 köbcm., a legkisebb pedig 960 köbcm. vala. Aránylag a legnagyobb átlag-üregnagyságot Flower az Afrika nyugati partjain élő népénél találta. A *lappok*-nak és *eszkimók*-nak a kicsiny termet mellett is igen tág koponyájuk van, 1546 köbcm. átlag-üregnagysággal. Alsóbb rangú angolok koponyaüregéi átlag 1542 köbcm.; a Kanári-szigetbelieké 1498 köbcm., a japániaiaké 1486 köbcm., a khinaiaké 1424 köbcm., az olaszoké 1475 köbcm., a régi egyiptomiaké 1464 köbcm., a polynéziaiaké 1454 köbcm., a különböző négereké 1377 köbcm., a kaffereké 1348 köbcm., a hindúké 1306 köbcm., a benszüllött ausztráliaké 1283 köbcm., az andamanoké 1220 köbcm.

T. A.

* A mustármaggal valamint egyéb nővénymaggal való mérést egyfelől az összenyomhatóság és másfelől az elpolyvásodás teszi bizonytalanná, változó értékűvé; tapasztalatom szerint a 12. sz. sörét legalkalmasabbnak bizonyult a koponyaüreg-mérésre.

T. A.

* V. ö. Népsz. term. tud. előad. gyűjt. I. Pulszky F. Az őstörténelmi leletekről Magyarországon. Budapest, 1877.

C H E M I A.

(6.) A PUSKAPOR MEGVÁLTOZÁSA FÉM-HÜVELYEK BEN. A puskapor, felvilágosultsággal s humanizmussal dicsekvő századunkban is még mindig nagyon fontos társadalmi tényező. Szerepe talán legkorlátoltabb ott, hol az ipar, építészet céljainak előmozdítására mint robbantó anyagot használják; míg ember ember ellen, vagy ember állat ellen minél többször igyekszik fölhasználni azokat az előnyöket, melyek támadásra és védelemre a puskaporban felhasználhatók. Érdekes lehet ennél fogva mindenki — de különösen úgy az emberekre mint az állatokra vadászók előtt le. P o t h i e r-nek a tapasztalata, hogy a puskapor bizonyos körülmények között, leginkább fém-hüvelyekben sajátságait jósága rovására feltűnően megváltoztatja. — P o t h i e r úgy találta, hogy ugyanazon körülmények között készült töltések sebessége annál kisebb volt, minél régebb volt a töltés. Friss töltésekkel tett kísérletek szerint a szabályos középsebesség 430·23 m. volt; 1879. második negyedében készített töltések 424·3 m., 1877. utolsó negyedebeliék 420·43 m., 1876. utolsó negyedebeliék 418·60 m., míg a második negyedebeliék 415·54 m. sebességet mutattak. — Hasonló eredményre vezettek azok a kísérletek, melyek céllovásnál a célpont és az alatta talált pontok közötti eltérések meghatározására irányultak. Különböző időbeli töltéssel, 200 m. távolságban tett lövések közül a legfrissebb (1880. ápril 24.) töltéssel talált pont alatt, a mintegy 4 évvel (1876. aug.) régebbi töltéssel talált pont 0·3 méterrel esett mélyebben. Kezdetben a puskapor eltérő mennyiségét okozták, de a súlyokban talált eltérés oly csekély volt, hogy az ekkora különbséget nem okozhatott. — Föl kellett tenni, hogy a kémiai alkatban történt változás; s az elemzés kiderítette, hogy a puskapor állott szén-, kén-, salétrom-, káliumszulfid-, káliumszulfát-, káliumcarbonat-, és ammonium-

sesquicarbonát keverékéből, mely keverék-részekhez hozzájárult még a töltéshüvely elegyrészeinek különféle vegyülete, melyek a puskapor alkotórészeinek behatása által képződtek. Az idő okozta változás csakugyan annál nagyobb volt, minél nagyobbak tűnt ki az eltérés a sebességben is. Összehasonlító kísérletekből kiderült, hogy a megváltozás függ a puskapor minőségétől, a töltések gyártása körülményeitől és a töltések eltartásától. — A változást leginkább előidézi a nedvesség, mely még akkor is változtatólág hat — noha kevésbbé —, a puskapor nem érintkezik fémmel. Fémek közül a cink és réz mutatkoztak károsabb hatásúaknak; kisebb mértékben okoztak változást az ólom, az ón és a vas. A hőmérsékletváltozás nincs befolyással, ha a puskapor egészen száraz; ha azonban a por nedves volt, a hőmérséklet emelése gyorsítja a puskaporban végbemenő kémiai átalakulásokat.*

I. L.

(7.) AZ ÉLELMi SZEREK HAMISÍTÁSA ELLEN TETT ÓVÓ INTÉZKEDÉSEK PÁRISBAN. E világvárosban február 1-jén oly intézkedés lépett életbe, melyet valóban érdemes lenne minden nagyobb városban alkalmazni. Hogy a közönség a hamisított élelmi szerektől megóvassék, egy kémiai laboratóriumot állítottak fel, hol a közönség, az előtte gyanúsak látszó élelmi szerezket megvizsgáltathatja.** A műhely a rendőrséghez van beosztva és G i r o u d jónévű kémikus vezetése alatt áll, kinek egy munkatársa és 3 segéde van. Bárki vihet bort, vajat, tejet stb. e műhelybe elemeztetés végett; a megvizsgálandó élelmi szer egy része edényben lepecsételve eltételek s folyó

* I. L. Compt. rend. XC. Nr. 33. p. 1348, vagy Ntf. XIII. Jahrg. Nr. 31.

** Hasonló laboratóriumot Németország legtöbb nagy városa, sőt Angliának majdnem valamennyi városa életbeléptetett. Budapestén szintén van már ilyen állami intézet, a melynek Dr. Liebermann Leo tanár a vezetője.

SZERK.

számot kap, más része pedig elemzés alá kerül. Ha aztán a bejelentő pár nap múlva a feleletért megy, ott találja az edény oldalán a talált eredményhez képest, hogy: „jó“, „rossz“ vagy „hamisított“. E munkát a chemikusok ingyen teljesítik, s csupán, ha valaki pontos adatokat kíván az elemzés eredményéről, fizet a körülményekhez képest 5, 10 vagy 20 frankot. Ha az eredmény „hamisítás“-t mutat, akkor egy városi hivatalnok megvizsgálja a boltot, honnét az árú kikerült, és ha kiderül, hogy az illető boltos csakugyan hamisított portékákat árul, a rendőrségnek jelenti be. A chemiával foglalkozó 32 egyén van e hasznos szolgálati ágra felvéve. Ez eszme különben Londonból került, hol a csak rövid idő óta működő ilyenmű intézet már is nagy és üdvös mozgalmat idézett elő. (Gewerbezeitung).

N. S.

(8.) A VIZEK HŐMÉRSÉKLETÉRŐL. Ismeretes, hogy kisebb mennyiségű pl. egy edényben levő víz, vagy tócsa hőmérséklete megfelel az évszak uralkodó hőmérsékletének: télen egészen átfagy és mint jég is addig hűl, míg hőmérséklete a környezetével kiegyenlítődik. Kisebb folyó vizének hőmérséklete közeledik az évszak hőmérsékletéhez, de soha el nem éri; kis mélység mellett a hőmpölygés okozta keveredés következtében egyenletes hőmérsékletűnek tekinthető; téiben lassan ez is lehül s midőn a felületén már befagyott, tehát 0°-on, vagy 0° alatt áll a hőmérséklet, a jég alatt még mindig a legnagyobb sűrűségnek megfelelő hőmérsékletet, körülbelül 4 fokot találunk. — Nagy folyók és álló vizeknél szintén megtaláljuk a hőmérsékleti változásokat, de már szűkebb határok között, és elmondhatjuk, hogy míg a tengernek hőmérsékleti viszonyait, tekintettel mélységére valamint a földrajzi szélességre, elég pontosan és többször megvizsgálták, addig nagy folyóknál s az aránylag kedvezőbb körülmények közt levő álló édes vizeknél

e viszonyok még ma sincsenek kellően földerítve. — H. B. Saussure 1779—1784-ig végzett kísérletei szerint az álló vizek hőmérséklete a fenéken 4 C.-fokon fölül van. Igen, de a nap-sugarak ezeket az alsóbb rétegeket nem érik, honnan van hát, hogy az itt uralkodó hőmérséklet a víz legnagyobb sűrűsége hőmérsékletét meghaladja? A Saussure által kimutatott felmelegedésnek csak két oka lehet: vagy a Föld melege melegíti meg a vizet alulról, vagy a Nap melege fölülről, közvetlenül, vagy vízrétegről vízrétegre vezetés útján jut el a mélységbe. — F. A. Forel e kérdést módszeres vizsgálattal igyekszik eldönteni. Olyan vizsgálat, mely édesvízű tónak hőmérsékletére egy egész évfolyamára kiterjedne, csak egy áll rendelkezésünkre; ezt Fischer-Ooster és Brunner 1848—49-ben a Thuni tavon Bern-cantonban végezték. Ok egy kötélre 12 hőmérőt úgy erősítettek rá, hogy azok a víz gyors behatása ellen védve voltak; ezt egy éjjel a tó legmélyebb részén hagyták s reggel följegyezték a víz különböző rétegeinek hőmérsékletét. Egész éven át 8-szor ismételték e kísérletet és ezekből az adatokból kapták a víz hőmérsékletének évi változását. — Forel az ilyen vizsgálatokra alkalmasabb Negretti és Zambra-féle thermométereket használta és Ouchy-tól 3 km.-nyire a Genfi tó legmélyebb részén, hol a tó 324 m. mély, máj. 14-től decz. 19-ig 7-szer mérte meg a hőmérsékletet, mindig 10—10 méter mélységben; továbbá jan. 20-ig többször meghatározta a felületi hőmérsékletet és az adatokat táblázatba isotherm vonalakban állította össze.

Ezen vizsgálatokból kiderül, hogy a tó legmélyebb részének hőmérséklete sem változatlan, miként eddig hitték, s nemcsak a felső 100—150 méter, hanem a tó egész víztömege alá van vetve az évszakok hőmérsékleti változásának. Hogy a tó vize egész tömegében változtatja hőmérsékletét, igazolják régiebb észleletek is: így maga Forel 1873-

ban 260 méter mélységben $5^{\circ}9'$ -ot talált. Simony a Gmundeni tavat vizsgálta meg s a fenék hőmérsékletét 190 m. mélyen $4^{\circ}75' - 3^{\circ}95'$ -nak találta; a 170 m. mély Atter-tóé $4^{\circ}6' - 3^{\circ}7'$ között ingadozott. De ezek nem oly mélyek mint a Genfi-tó s va-

lósínű, hogy azok télben befagynak, míg a Genfi-tónak a parttól távoli része soha sem fagyott be s így az egész víztömeg hőmérséklete körülbelül 4° fokú soha sem volt. — (Archiv des scienc. phys. et natur. Ser. T. III. 501. Ntf. XIII. 33.) I. L.

NÖVÉNYTAN.

(5.) ROVAROK OKOZTA HYBRIDKÉPZŐDÉS EGY ESETE*. A legnevezetesebb feladatok egyike, melyet a rovarvilág a természet háztartásában teljesít, mint tudjuk, abban áll, hogy a virágról virágra röpkedő rovarok a rájuk tapadó termékenyítő virágport egyik virágról a másikra viszik s ez által a virágok termékenyítését közvetítik. Sok virág már így van alkotva, hogy önmagától nem is képes megtermékenyülni, hanem egyenesen a rovarlátogatásra van utalva.

Ez a rovarlátogatás azonban nem csupán csak a virágok megtermékenyítését közvetíti, hanem van annak még egy más és nem kevésbé fontos célja, t. i. az illető növényfaj egységének fentartása. A különböző talaj- és helyzetviszonyok között tenyésző növény-példányoknál ugyanis a helyi viszonyok bizonyos egyéni eltéréseket hozhatnak létre, a melyek öröklés útján fennmaradva, helyi válfajok képződésére vezetnek. A helyi viszonyok okozta emez eltérések ellensúlyozására és a faj egységes jellemének fentartására szolgálnak a rovarok, melyek a helyhez kötött virágzó növények között a folytonos összeköttetést fentartják.

Az okszerű állat- és növénytenyésztés főtörekvése az efféle elkeveredés ellenében tudvalevőleg éppen abban áll, hogy a természetes vagy mesterséges kiválás útján támadt jelesebb állat- és növényfajták tisztán megmaradjanak, vagyis hogy a domesztikáció és kultúra következtében létrejött bizonyos előnyös egyéni eltérések állan-

dóan fennmaradjanak s az utódokra változatlanul átöröklődjenek.

Ismeretes dolog, hogy az ember ebbeli törekvése a növénytermelés terén gyakran megghiúsul, és hogy egy vagy más növényfajta — mint mondani szokták — elfajzik, elkorcsosul. A mezzei gazdák és kertészek minden léptenyomon tapasztalhatják, hogy ha valamely növényfajnak két fajtáját egymás mellé ültetik vagy vetik, egyikük sem őrzi meg tisztán jellemeit, hanem rendesen elfajzik és korcs termést ad. Ez az elfajzás — hybridképződés — az által jön létre, hogy az egyik fajtának virágpora a másiknak virágaira és viszont átvitetik. A virágport néha a szél, de legfőképen a rovarok viszik át.

A rovaroknak ebben való közreműködése, melyre legelőször Chr. C. Sprengel már a múlt század végén figyelmeztetett, több kitűnő bűvár, mint péld. Darwin, Lubbock, H. Müller, Delpino stb. részéről beható méltatásban és alapos tanulmányozásban részesült. Ez a tárgy tehát, mely társulatunk ülésén is már több ízben szóba jött*, a t. szakülés előtt nem új; és ha becses figyelmét e részben mégis igénybe veszem, csak azért teszem, mert azt tartom, hogy soha sem felesleges a tudomány megállapított tételeit is újabb és újabb bizonyító példákkal illusztrálni.

Az előadandó eset nem valami rendkívüli ugyan, de igen szembeszökő és

* Dr. Horváth Géza, A rovarvilág szerepe a növények termékenyítésében. (Természettudományi Közöny. V. köt.) — Klein Gyula, A virágok színéről. (Népszerű Természettudományi Előadások Gyűjteménye. III. köt.)

* Előadatott az 1881. máj. 25-ikén tartott szakülésen.

tanulságos példáját nyújtja annak a befolyásnak, a melyet a rovarok a kultivált növények elfajzására gyakorolnak.

Az eset következő:

A Budapest közelében fekvő Leányfalun 1880. tavaszán egy kertben három bab-fajtát ültettek el egy méhes közelébe. A három fajta: barna vajbab, fekete viaszbab és tarka cukorbab volt. A két előbbi gyalog, az utolsó felfutó. Mind a három fajta jól kelt ki és mindenikből 40—50 bokr lett. Az ültetvény méhes közelében lévén, természetesen a legkövetlenebbül ki volt téve a méhek látogatásának s így az elfajzásnak is. Bizvást fel lehetett tenni, hogy az elültetett babok jó része hybridált termést fog adni.

De ez épen nem következett be.

Valamennyi bokr termése a megfelelő faj jellemeit elég tisztán és változatlanul megtartotta; csak a barna vajbab között volt egy kissé nagyobb bokr, mely a tulajdonosnak már különböző alakú hüvelyei miatt feltűnt, és melynek termése egészen sajátos vegyüléket képezett. Az illető bokr összesen 61 babszemet termett; de ezek a szemek a törzsfajtától annyira különböznek, hogy az ember bizonyára még csak nem is sejtethné leszármazásukat. Egy más között

is annyira eltérnek, hogy szín-, alak- és nagyságra nézve legalább 10—12 fajtára lehetne azokat osztani.

Ha azonban e hybrid babokat a három egymás mellé ültetett eredeti babfajtával összehasonlítjuk, azonnal reá jövünk, hogy azok csak ennek a három fajtának különböző fokú és minőségű keverékei, és hogy azokban hol kisebb, hol nagyobb mértékben mind a három fajtának bélyegei feltalálhatók.

A három fajta kereszteződését ennél az esetnél kétségkívül a közeli méhesből kirepülő és a babvirágokat sűrűn látogató méhek idézték elő. A mi ennek az esetnek különös érdeket kölcsönöz, az az a sajátos körülmény, hogy a hybridképződés épen csak egyetlen egy bokornál lépett fel egész teljességében, míg a többi bokr termése attól érintetlen maradt és külön faji jellemeit tisztán megőrizte.

Egyébiránt ebből az esetből is lehet azt a gyakorlati tanulságot vonni, hogy ha valamely kultivált növényfajtát az elkorcsosulástól és elfajzástól megővni akarunk, akkor ültessünk azt a többi rokon fajtától mindig lehetőleg távol. Ekként a rovarok közvetítette hybridképződésnek kitelhetőleg eljéjét fogjuk vehetni.

DR. HORVÁTH GÉZA.

TERMÉSZETTAN.

(6.) A MELEG JÉGRŐL. Még mindig föl-fölmerül a kérdés, vajjon lehet-e a jeget az olvadás-ponton felül melegíteni; s miután legújabbán a Természettudományi Közlöny 142-ik füzeté is hozott e tárgyról hosszabb ismertetést, bátorkodom a kérdéshez még egyszer hozzászólni.

Bizonyára nem csak a tudóst, hanem a laikust is érdekli, hogy lehet-e a hidegnek úgyiszlóan képviselőjét, a jeget meleggé tenni; hogy annyira bizonytalanok-e ismereteink, hogy a legvalószínűtlenebbet is lehetségesnek kell tartanunk; hogy ott is ingadozunk-e a hol eddig biztosnak hittük magunkat? Szomorú volna, ha e kér-

désekre igennel kellene felelnünk. De megnyugtatót mondhatom, hogy a szóban forgó eset egy csepp aggodalomra sem nyújt okot, mert a jeget nem lehet 0°-on felül megmelegíteni. Lássuk csak milyenek azok az érvek, mik vagy a melegíthetőség mellett vagy ellene szólnak.

Mint legfontosabbakat előbb a gyakorlati, kísérleteken alapuló érveket vizsgáljuk. Némelyek, élükön Carnelly-vel, állítják, hogy sikerült nekik ritkított levegőjű térben a hőmérő edényéhez tapadó jeget erősen fölhevíteni.

Csak hogy az illető kísérletek részletei vagy nem ismeretesek eléggé,

vagy a melyek körülményesebben le vannak írva, nélkülözik a megbízhatóságot. Ezeknél ugyanis csak akkor találunk 0° -nál magasabb hőfokot, ha a hőmérő edénye részben már megsza- badult a jégburoktól. De ilyenkor nem a jégnek a hőfokát mutatta, hanem közbeeső hőfokot mely az érintő hideg és a környező igen meleg test hőfoka közt fekszik. Következtetést vonni a leolvasásból a hőmérő edényét csak részben ellepő test hőfokára, a legdurvább hibák egyike. Hiteles kísérletek csak azok lehetnek, melyeknél a hőmérő edénye egészen körül van véve jéggel. A kérdés már most az, hogy mikép tanúskodnak ezek. Amely kísérletekről tudjuk, hogy így, helyes hőmérést biztosítólág végeztettek, azok mind tagadó eredményhez vezettek. A hőmérő ilyenkor nemcsak hogy 0° -on felül nem mutatott, de még csak meg sem közelítette az olvadás-pontot, annál kevésbbé, minél jobban végeztett a kísérlet. Miután az imént mondtak miatt csak az utóbbi módon végzett kísérleteknek lehet döntő erejük, állítom, hogy a tapasztalat nemhogy támogatná, de a leghatározottabban ellentmond Carnelley állításának.

De hát mit szól az elmélet e kérdéssel szemben?

Egyesek Carnelley kísérleteit döntőnek tekintvén, törekednek azokat magyarázni. Ezekre áll az a megjegyzés, mit egy jeles szaktársam tett: hogyha bebizonyul a jégnek melegíthetősége, úgy nem is áll az elmélettel ellentétben, mert az utóbbit azonnal úgy módosítják, hogy az új ténynyel összeférjen. — Hogy az ilyen összehangzás mennyire bizonyít, azt megítélheti még az is, a ki az illető elmélettől egészen távol áll.

Hallottuk azonban azt az ellenvetést is, hogy ha tévesnek bizonyul is Carnelley állítása, elméleti szempontból még sem szabad a lehetőséget tagadni. Erre nézve meg kell jegyeznem, hogy valamit elméleti alapon tagadni, valóban nehéz. Hogy csak egy példát em-

lítsek: az anyag megsemmisülését tudományos elméleti alapon tagadni nem lehet. — Nem ismerünk ugyan esetet, a mikor az anyag megsemmisülne, és úgy annak bekövetkezése nem is valószínű, az elmélet mindamellett nem képes a lehetőséget kizárni.

Hanem vajjon van-e ezáltal a lehetőségnek csak árnyalata is kifejezve? Bizonyára nincs. — Vagy van talán az elméletnek a tapasztalatra támaszkodó valami olyan tétele, mely lehetőnek vagy valószínűnek tünteti elő a jégnek melegíthetőségét? Úgy tudom, hogy nincs. Az a része a hőelméletnek, mely hivatva volna e kérdésre válaszolni, mélyen hallgat, mert hiányzanak a tapasztalati adatok, melyek szükségesek volnának arra, hogy a kérdésre megfelelhetne. — Ezért a matematikai elmélet természetesen nem tagadja a melegíthetőséget, mert egyáltalán nem mondhat ebben a kérdésben semmit. De óvakodjunk ebből azt kiolvasni, hogy a jég 0° -on felül megmelegíthető.

De hát a fizika elmélete olyan szegény, hogy mit sem tudna erről a kérdéstről? Azt nem állítom, sőt inkább úgy láttom, hogy egyszerű elmélkedés eldönti a kérdést, oly elemi ismeretek alapján, melyek felett még a laikus is ítélhet. Lássunk előbb a szóbanforgótól kissé eltérő, de hozzá hasonló esetet. Képzeli a vizet zárt edényben $300-400^{\circ}$ fokra felhevítve s azután az edényt kinyitva: akkor a gőznek egy része ki fog tódulni, s ha jó nagy a nyílás, az edényben is csak akkora lesz a nyomás mint a szabag levegőben. Csak-hogy ilyen viszonyok közt a 300° fokú víz túlhevített állapotban volna s azért egész tömegében rohamosan párologna, minek következtében egy pillanat alatt 100° -ra lehülne. — Vajjon képzelhető-e, hogy most, eltekintve a késleltetett forrástól, a vizet fel lehetne melegíteni 160° -on túl? Képzeltetjük-e ezt, mikor tudjuk, hogy ha még olyan meleg volt is, rögtön lehült, tehát mint melegebb víz meg nem maradhatott.

Képzeli most 100° fokú vízzel és

gőzzel telt zárt edényünk egy részét lehetőleg nagy felületen valamely más, pl. 0°-ig lehűtve. Akkor, feltéve hogy levegő nincs az edényben, ismét hasonló viszonyok állanak elő, a lehűtött helyen a gőz nyomása megcsökken, s megint az egész víz rögtön lehül az illető fokig; mert minden gőznyomásnak megfelel bizonyos hőfok, melynél a folyadék és gőz egyensúlyban vannak, melynél, ha melegebb a folyadék, túlhevített állapotban van, s ha ettől eltekintünk, illetőleg azt lehetetlené tesszük, akkor rögtön párolgás áll be, melynek következtében a folyadék azonnal lehül, a gőz feszültségének megfelelő hőfokig. Egészen hasonló viszonyok fordulnak elő 0° alatt is, midőn a víz már jéggé dermedt. Ott is minden hőfoknak megfelel bizonyos gőznyomás, melynél a jég és gőz egyensúlyban lehetnek, különben a túlhevítés esete fordulna elő, melyet szilárd testnél még nem tapasztaltak. Így pl. ha a víz eredetileg 100 fokú

volt is, mihelyt az edénynek elég nagy felületét — teszem azt — 20 fokig lehűtjük, azonnal elpárolog a víznek egy része s a többi megfagyasztja, sőt lehűti — 20 fokig. Ezen hőfokig kell a jégnek lehülni, hogy a körülötte lévő csekély nyomású gőzzel egyensúlyban lehessen, s ha eredetileg melegebb volt, úgy egy pillanatra a túlhevítés esete szerepelt, mely rohamos párolgást és ép oly rögtönös lehülést vont maga után.

Vajon képzelhető-e, hogy a jég ilyen viszonyok közt melegíthető lenne, mikor meleg állapotban egy pillanatil sem tudott megmaradni, midőn aligha mérhető idő alatt elvesztett annyi meleget a mennyit a gyakorlatilag elérhető leggyorsabb melegítésnél csak perczek múlva juttathatunk neki? Ezek után habozás nélkül mondom ki, hogy a jégnek melegevé 0 fokon felül gyakorlatilag bebizonyítva nincs, és — eltekintve a túlhevítéstől — elméletileg is lehetetlen. SCHULLER ALAJOS.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(33.) A ZIVATAROK STATISZTIKÁJÁHOZ. Közönyünk f. év juniushavi füzetében történt felszólításunkra a mai napig a következő tagtárs urak szíveskedtek jelentéseket beküldeni: Ifj. Hegyessy Sándor (Rimaszombat), Lukátsffy Viktor (Magyar-Igen), Pekár Lajos (Tamási), Pallér Kelemen (Székes-Fehérvár), Mittelman Nándor (Zátlarcsa), Szelle Zsigmond (D.-Földvár), Dr. Ballagi János (Miskolcz), Hegyfok Kálos (Kún-Sz.-Márton). Midőn ezen igen becses és részleteikben nagyobbára igen érdekes adatokért e helyen köszönetet nyilváníttunk, t. tagtársainkat újonnan felkérjük, hogy a netalán tapasztalt vagy hiányos forrásból tudomásukra jutott esetekről bennünket tudósítani szíveskedjenek. Az így beérkezett anyagot annak idején összeállítjuk és a belőle vonható következtetésekkel együtt t. olvasóink tudomására hozzuk.

Budapest, 1881. júl. 31-ikén.

HELLER ÁGOST.

(34.) Sz. B. úrnak. Tagtárs úr azon véleményben van, hogy *éjjel nyitott ablak mellett az alvás* egészségtelen, míg a szakfőnök, a kivel vitába keveredett, ellenkezőt vall.

A szakfőnökünk adunk igazat, a ki — mint örömmel vesszük észre — megmenekedett az általán elterjedt előítélettől: az éjjeli levegőtől való félelemtől. Meg vagyunk győződve, hogy a dolognak alaposabb megfontolása után t. tagtárs úr is csatlakozni fog a szakértő nézetéhez.

Az alvónak éppen úgy szüksége van friss levegőre, mint az ébren levőnek, és így éjjel is szellőzni kell a szobát, úgy mint nappal. Sőt éjjel még gondosabban kell erre ügyelni, mert ilyenkor nem nyitogatjuk az ajtókat, mint nappal, a mi mindig friss levegőt juttat a szobába, — mert továbbá éjjel jobban izzad, párolog testünk, mint nappal, tehát inkább szennyezi is a levegőt; végre éjjel hosszú órák során vagyunk a szobához bilincselve, míg nappal újra meg újra a szabadba jutunk. Télen a szellőzés aránylag könnyen megy éjjel is; a külső hideg levegő oly erővel áramlik be a falak likaicsain, az ablakok, ajtók repedésein keresztül a szobába, hogy itt éjjel, nappal bőséges a légsere. De nem így van nyáron, tavaszkor, őszkor, a mikor nem fűtetünk. Ilyenkor a külső levegő csak akkor nyomul be elégséges mennyiségben a szobába, ha kaput tárnunk számára, ha az ablakot nyitva tartjuk.

Valóban a legtöbb ember, ha nem jár hűvös idő, örömet tárja fel ablakát... de csak nappal. Éjjel elzárkozik. A bezárt ajtó és ablak mellett azonban a meleg időszakban megáll a légszere, s az alvó csakhamar a legkellemetlenebb bűben a legromlottabb levegőben pihog az ágyában.

Hogyan bocsáthatná be azt az éjjeli levegőt, mikor „mérgező”, mondja az elzárkozó. Az éjjeli levegőnek először is nincs semmiféle mérgező, vagy ártalmas alkotórésze. Hogy valamivel több benne a szén-sav, meg a nedvesség, mint a nappali levegőben, azért még egy cseppet sem válik ártalmassá. De még ha ártalmas volna is az a levegő — a minő pl. váltólázás vidékeken, különösen a mélyen fekvő helyeken — ablakzárással nem védelemzhetjük magunkat ellenében. Az egészségtelen föld kigőzölgése benyomul a szobába a padlón, az ajtó-, ablakrepedéseken keresztül is, s most együtt vagyunk bezárva e levegővel az egész éjszakán át, míg odakünn a friss szellő azóta régen elhordta, szétszórta a miázmatokat (V. ö.: Fodor József előadását „Az egészséges házról és lakásról”; Népszerű term. tud. előadások gyűjteményének első kötet; 232. lapon).

Tagtárs úr egyébként nem is annyira a levegő ártalmasságától, mint inkább a meghűléstől tart, hogyha t. i. éjjeli levegő éri az ágyban felmelegedett testet, megfordulás alkalmával, vagy a takaró lerugása folytán. Ebben már némi igaz van. Hogyha valaki éjjel a nyitott ablak mellé fekszik, könnyen meghűtheti magát, ha hirtelen támadó szél végig száll a testén. Ily módon már sokan kaphattak csúzt, nyakmeredést, hurutot, szembetegséget s más efélét. Csakhogy *est modus in rebus*: az éjjeli ablaknyitásnál nem szabad gondatlanul vagy túlságoskodva eljárunk. A tornázás is egészséges dolog, és a túlságoskodó athleták mégis igen gyakran esnek tüdő- meg szívbetegségbe; a táncolás, futás, úszás szintén igen egészséges dolog, és mégis hány gondatlan ember vallott már kárt velök! Nem szükséges ágyunkat a nyitva álló ablak mellé helyezni: távolabb üssük fel tanyánkat, s czenkívül spanyolfallal s hasonlóval védekezzünk az ellen, hogy rögtön támadó szél esetén a szobába nyomuló légáramlás testünket érhesse. Ekkor nem hűtjük meg magunkat nyitott ablak mellett sem, kivált ha még leszokunk a túlságosan meleg, egészségtelen takarókról. Végre szobánk sem lesz olyan forró, ha jól gondoztuk: ha megóvtuk nappal a nap melegétől s a forró levegő járásától, éjjel ellenben utat nyitottunk a hűvös üdítő éjjeli levegőnek.

F. J.

(35.) M.-Túrról következő érdekes megfigyelést kaptuk: A múlt évi április vége felé egy pár kerti poszáta (*Sylvia hortensis*) jelent

meg házi kertünkben s különösen sokat forgolódtak a rózsza- és málnabokrok körül, alkalmas helyiséget választandók a fészkek-építéshez. Eltelt egy hét, s még mindig haboztak.

Az előző tartós és rendkívül kemény tél által tönkretett rózsafákat galyaztam le s a lenyesott ágat-bogot a málnabokrok mögé, egy melléképületnek keletre néző eresze alá tettem, s az én kis vendégeim már más nap reggel ott sürögtek-forogtak a galyak közt ki s be. Délutánra kelve a fészkek váza teljesen elkészült. Az építkezés nagy buzgalommal folyt és haladt előre a következő napokon, úgy hogy már a csésze kibélelését is megkezdették.

Harmadnap délután az építkezés megakadt: a tojót nem láttam sehol. Balsors érte talán? vagy hűtlen lett? Lehetetlen. A gunár párjának eltűnte után is csak oly vidáman énekelt a készülő fészkek közelében mint azelőtt. Kíváncsiság és tudnivaló egyiránt sarkalt s ezért kétszeres figyelemmel ügyeltem minden körülményre s a kifejlésre.

Ötödnapra déltájban — a fészkek megkezdésétől egy hétre — a kis gazda nagy fűtyörészve leszáll a kert közepén álló szederfa legtejére egy szabadon kimagasló ágra; néhány pillanat múlva megjött a tojó is, egy másik, talán jóbarátnője társaságában. Amint ezek az éneklő férj mellé letelepedtek, őt egyes szakgatott hangokkal üdvözlölvén, a férj fölroppent s egyenesen a fészkekhez szállt; példáját követte a két barátnő is. Mihelyt ezek a fészkekhez a sűrűbe hatoltak, a férj kijött s vidám fűtyörészés közt foglalta el magas, figyelő állását. Az asszonyok ezalatt mindent gondosan megsejleltek, felálltak a fészkekre, az egyik — hihetetlen a barátnő — bele is ült, azután a bozóthoz előbujtak tizszer, hogy visszaszabujanak másik tizszer, de soha sem ugyanazon az oldalon és nyíláson. A szakértők és gondos szemlélők minden figyelmével, hosszasan — legalább 5—6 percig — megtekintettek mindent, azután előjöttek, s miután az egyik tollát felborzolva megrázkódott, mindketten felrepültek a férjhez, ki énekét elhagyta s elképedve hallgatta a szakbírálok nyilatkozatát; 15—20 másodpercnyi szóváltás kergetőzés után ő is megértette, hogy e helyen a család jövője a legnagyobb mértékben veszélyeztetve van, tehát tessék biztosabb szállásról gondoskodni!... Szárnyra keltek mind a hárman, és én — nagy sajnálatomra — nem láttam őket többé soha.

És a szakbíráloknak tökéletesen igazuk volt; mert a szomszéd nagy kandurja épen ott a bozót mellett szokott kijárogatni egy felszakadt deszka nyílásán. Beh sok ember okulhatna e kis lények viseletén s több gondot fordíthatna a családi élet megalapítására!

LETLINGER K. BÉLA.

(36.) Nem érdektelen az az eset sem, melyet egy fecskepár lakásváltoztatásáról hallottam. Bécsben, a zajos nagy városban, a Praterstrasse 50-ik sz. házának kis udvarában (Lichthof), a második emelet magasságában, a párkány alatt, e tavaszon, egy fecske-pár (*Hirundo rustica*) építette meg kis sárkunyhóját, melyben — mint a harmadik emeletről jól látható volt — öt kis magzatot táplálgatott, nevelgetett. A növekedő fecskefiak nem igen kényelmesen érezték magukat a szűk bölcsoében; fészkelődtek, tolakodtak, mi közben egyik testvérök ki-pottyant s a magasból a kemény burkolatra zuhanva, szörnyet halt. Rémülettel vették észre az eledellel megtérő szülők gyermekök holttestét végső vonaglásában az udvaron s nagy csicseregre repkedtek néhányszor körül. — Óh! — ha a többi csemetét is oly borzasztó végzet érné! — bizonyosan ez a gondolat merült fel bennök; mert ime, mire határozták el magukat: az első emelet falán nagy gyorsasággal új fészket kezdtek építeni, majdnem függőlegesen a második emeleti alatt s — valószínűleg másoktól is segítve — gyorsan készült el az új lakás, melybe azután pereputtyostól átköltöztek. Miként szállították át a négy fiókot, sajnos, nem figyelte meg senki; azt azonban látták, hogy e kevésbbé veszedelmes magasságban nevelték fel őket. A két fészket július elején magam is láttam; a felső pusztá volt és üres, az alsót meg-meg látogatták a már szárnyra kelt fiatalok és vitorán danolgattak körülte.

PASZIAVSKY J.

(37.) P. P. úrnak S-on. Azon megjegyzésére, hogy Közlönyünk meteorológiai följegyzései és a napi lapok ugyanazon időre vonatkozó ilyenmő közleményében a légnyomás adatait illőleg 13 mm. különbség van, a következőkben válaszolunk: A Term. tud. Közlönyben megjelenő meteorológiai havi kimutatásokban a légnyomás rovatában levő számok a Budán, 153 méter tengerfeletti magasságban (ez a közp. intézet havi jelentéseiben ki van téve, a Term. tud. Közlönyben azonban hiányzik) tényleg észlelt és csupán 0° C. hőmérsékű higanyoszlopra átszámított légnyomást jelentik; tehát a közvetlen megfigyelt adatok. A napi lapokban foglalt időjárási átnézetekben, minthogy azok egybehasonlítás céljából állítatnak össze, ilyenmő, lényegesen az észlelési helyek különböző tengerföldről magasságaitól függő adatok nem nyújtanak képet a légnyomás országszerke eloszlására nézve, azért szükséges azokat, hogy összemérhetők legyenek, közös síkra átszámítani. A gyakorlati meteorológiában közmegegyezés szerint a tenger szintét veszszük fel alapsíkul, s így mindennemű időjárási kimutatásokban a légnyomás rovatának számai azt a nyomást jelentik, mely az illető

helyeken uralkodnék, ha azok a tenger felületével egy magasságban feküdnenek.

Egyazon időben függélyes irányban egymás fölött különböző magasságban észlelhető légnyomások közötti különbsézetek a magasság különbségén (va'amin a légnyomás- és nehézségén) kívül függenek még a nyomást gyakorló légoszlop hőmérsékétől is; úgy hogy egyenlő magasság különbségeinek nagyobb hőmérsék mellett kisebb, alacsonyabb hőmérsék mellett nagyobb légnyomásbeli különbségek felelnek meg, mint hogy a hidegebb levegő sűrűbb a melegebbnél. E szerint a légnyomást bizonyos magasságból, a tengerszinre átszámító redukcionális mennyiség nem állandó, azaz pl. Budapestre nézve nem mindig 13 mm., amint említeni méltóztatott. Ha Budapest évi közép hőmérsékét 10·8 C°-ra tesszük, az említett redukcionális mennyiség középértékben ugyan 13·4 mm., de nyáron lemehet 12·6 mm.-re, télen pedig felrughat 14·9 mm.-re is, a miről folytatott összehasonlítások alapján meg is győződhetik.

G. J.

(38.) EGÉSZEN A KÖZÉP-TENGERBE ÖMLIK-E A DUNA? Közlönyünk 143-ik füzeté czimlapján a „Levélszekrény” tartalmában a következő földirati kérdés van formulázva: „A Közép-tengerbe ömlik-e a Duna?” Legyen szabad erre nekem a feleletet olyformán megadnom, hogy Dunánk nem egészen ömlik a Közép-tengerbe, mert nem minden vize jut el a Fekete-tengerbe.

Reclus figyelmét két újabb keletű közlemény, úgy látszik, kikerülte, mert különben azon előszeretettel fogva, melylyel Dunánk iránt viselkedik, nem hallgatta volna el.

Az egyiknek nyoma van Közlönyünkben (VIII. köt. 116—118. lap.) K. F. Peters: „Die Donau und ihr Gebiet” című munkája ismertetésében, hol az mondatik, hogy „a magyar Dunának a bázias-orsovai szorosán át csak felszíni víztömege foly a daco-mysiai (moesia) medenczébe, nem pedig a pannoniai medenczének iszonyú talajvíz-folyama is.”

A másik jelentősebb publikációt az Augsb. Allgem. hozta 1878-ban, mely szerint kétségen fölül álló tény, hogy Dunánk felső folyásában ketté ágazik és vizének egy részét a rudolfzeili Aach közvetítésével a Boden-tóba, a Rajna vízbírodalmába csempészi át. E földalatti összeköttetést elmés kísérletekkel 1877. évi szeptemberben pihatták ki, mely alkalommal kisült, hogy a szokatlan erővel föltörő Aach-patak a Duna vizének mintegy felét vezeti le; sőt a rendesnél szárazabb időjárás mellett, mint minő 1874. őszén volt, Immendingen és Möhringen közt a mészkő-hasadékok mind elnyeltek, úgy hogy a Duna medre Tuttingenig üres lett. Mintegy 20 órára van az elbujt Dunavíznek szüksége, hogy az Aach forrásfejlénél ismét napvilágra jöjjön. HANUSZ ISTVÁN.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNASSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K.

KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1881 JULIUS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	748.8	747.7	747.9	748.1	14.9	19.8	17.3	17.3	10.7	11.5	11.7	11.3	85	67	80	77	● 4.9
2	48.6	49.0	49.7	49.1	19.4	24.7	19.6	21.2	11.0	11.4	12.4	11.6	65	50	73	63	
3	50.7	50.4	51.2	50.8	20.0	27.1	20.6	22.6	13.7	9.8	11.9	11.8	78	37	66	60	
4	51.8	52.4	52.1	52.1	20.3	25.0	20.3	21.9	12.6	10.9	12.7	12.1	71	47	72	63	
5	51.0	50.6	49.8	50.5	22.3	28.4	23.2	24.6	13.7	12.6	14.8	13.7	69	44	70	61	
6	49.7	47.9	46.5	48.0	23.7	31.7	27.0	27.5	15.1	15.9	19.2	16.7	70	46	72	63	
7	46.6	48.0	48.6	47.7	25.4	26.8	23.3	25.2	15.1	11.2	11.5	12.6	63	43	54	53	☉ 0.8
8	49.1	48.0	47.5	48.2	20.4	26.6	19.4	22.1	14.4	9.3	10.9	11.5	81	36	64	60	
9	46.0	44.9	46.1	45.7	19.9	27.3	17.7	21.6	11.6	12.9	11.9	12.1	67	48	79	65	☉ 1.9
10	47.9	48.4	48.8	48.4	16.6	22.1	16.0	18.2	9.9	8.7	10.1	9.6	70	44	75	63	☉ 0.6
11	51.0	51.9	52.5	51.8	15.2	19.6	15.0	16.6	9.6	8.8	9.7	9.4	74	52	76	67	☉ 3.3
12	52.5	51.1	50.8	51.5	16.0	22.2	19.0	20.1	9.7	8.3	9.4	9.1	72	42	58	57	
13	50.1	49.3	50.0	49.8	20.6	26.2	23.5	23.4	10.6	9.1	9.0	9.6	58	37	42	46	
14	51.4	51.6	52.5	51.8	24.0	28.1	23.8	25.3	13.4	13.1	12.1	12.9	61	46	56	54	
15	51.6	53.6	52.4	53.5	21.6	27.2	22.7	23.8	11.2	11.5	13.0	11.9	59	43	64	55	
16	52.1	49.7	47.5	49.8	21.8	30.6	25.3	25.9	14.1	13.3	12.2	13.2	73	41	51	55	
17	46.1	45.7	47.5	46.4	22.6	29.4	23.8	25.3	16.1	13.7	12.4	14.1	79	45	57	60	☉ 0.5
18	51.3	51.5	51.7	51.5	19.4	25.2	19.1	21.2	9.9	7.6	9.2	8.9	59	32	56	49	
19	52.6	51.8	50.3	51.6	21.3	29.4	22.3	24.3	11.5	9.3	11.8	10.9	62	30	59	50	
20	49.4	47.0	45.7	47.4	23.6	31.2	25.1	26.6	13.9	14.9	15.1	14.6	64	44	64	57	
21	44.9	43.6	42.5	43.7	26.0	33.0	27.3	28.8	16.7	16.6	16.0	16.4	67	41	59	57	
22	42.6	41.7	42.8	42.4	23.8	28.6	21.1	24.5	15.4	16.9	15.2	15.8	71	58	82	70	☉ 2.0
23	45.0	45.7	48.2	46.3	17.0	22.0	19.4	19.5	10.2	9.6	8.3	9.4	71	49	50	57	
24	49.1	48.7	48.4	48.7	19.3	24.7	17.7	20.6	9.5	8.7	9.8	9.3	57	37	65	53	
25	47.9	46.2	45.7	46.6	19.6	27.2	22.4	23.1	11.2	11.2	13.0	11.8	66	41	65	57	
26	45.3	43.2	40.9	43.1	20.8	28.3	22.7	23.9	13.2	12.1	12.8	12.7	73	43	63	60	
27	43.3	44.0	47.1	44.8	16.7	17.2	14.9	16.3	12.1	7.7	9.0	9.6	85	53	71	70	☉ 4.7
28	50.8	51.7	51.0	52.2	15.1	22.4	16.5	18.0	8.7	6.8	8.1	7.9	68	34	58	53	
29	56.9	55.5	54.5	55.6	15.7	21.6	13.8	17.0	9.0	8.1	7.6	8.2	67	42	65	58	
30	54.2	52.4	51.1	52.6	16.1	26.0	20.4	20.8	9.2	8.3	9.4	9.0	67	34	53	51	
31	50.7	49.5	48.8	49.7	18.8	27.3	22.0	22.7	11.0	10.6	10.4	10.7	68	39	53	53	
Közép	749.4	748.8	748.8	749.0	19.9	26.0	20.7	22.2	12.1	11.0	11.6	11.6	69	43	64	59	

A hőmérséklet valódi közepe: $+21.9^{\circ}\text{C}$. (Normál-érték: $+22.2^{\circ}\text{C}$) — A légnyomás maximuma: 756.9 mm. 29-én reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 741.7 milliméter, 22-én d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet maximuma: $+33.0^{\circ}\text{C}$. 21-én d. u. 2 órakor. (Normál-érték: $+32.5^{\circ}\text{C}$) — A hőmérséklet minimuma: $+13.8^{\circ}\text{C}$. 29-én este 9 órakor. (N.-é.: $+14.8^{\circ}\text{C}$) — A nedvesség minimuma: 30%, 19-én d. u. 2 ór. (N.-é. 27%) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 8. (N.-é.: 9). — A csapadékok összege: 19 mm. (16 évi középért.: 44 m. m.) — Elpárologás július hónapban 119.4 milliméter.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ✖, villámlás ⚡, égi háború ☄, jégeső ▲, dara ▽, ónos idő ☃, harmatvíz ☂ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.



METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K.

KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1881 JULIUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szél erő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éjjel	nap- pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	NW ²	NW ³	NW ³	10	10	10	10·0	5	3	8°34'5	8°39'6	8°49'9	8°40'2	124·0	121·4	134·7	121·0
2	N ²	N ³	W ¹	8	7	0	5·0	7	4	35·8	41·4	46·7	36·6	123·0	123·0	130·5	124·6
3	—	W ¹	—	0	3	0	1·0	2	4	39·3	34·8	43·6	40·8	109·4	117·7	117·9	122·9
4	—	W ⁴	—	9	10	9	9·3	2	5	34·4	37·7	45·5	39·9	117·5	114·3	120·6	125·0
5	N ⁴	NW ⁴	N ⁴	0	3	0	1·0	5	0	34·8	36·5	42·7	38·9	120·6	119·2	122·8	124·7
6	E ¹	—	—	0	2	0	0·7	0	0	35·7	36·4	45·7	39·4	120·1	124·3	121·6	125·6
7	W ¹	W ⁵	W ⁴	2	7	9	6·0	5	6	33·7	36·0	43·0	39·8	122·3	119·8	127·6	129·2
8	W ⁴	W ³	W ¹	7	1	6	4·7	6	6	35·7	42·5	48·5	39·2	124·7	119·4	124·8	126·5
9	W ¹	W ¹	W ¹	8	6	9	7·7	5	7	35·0	36·8	44·7	41·1	123·4	126·9	126·4	126·5
10	W ⁵	SW ⁴	SW ⁴	0	5	2	2·3	8	6	35·7	40·3	46·4	40·9	126·6	123·4	129·9	129·8
11	W ⁴	W ⁰	W ⁵	6	5	3	4·7	8	9	32·8	38·1	48·5	39·9	120·0	117·8	124·9	127·7
12	W ⁴	W ⁵	W ⁵	0	3	0	1·0	9	6	37·6	40·4	49·5	37·2	120·0	121·0	124·1	123·0
13	W ³	W ⁰	W ⁴	0	4	0	1·3	7	6	34·7	39·8	45·1	39·9	118·9	116·0	129·9	127·7
14	NE ¹	W ⁵	W ³	0	3	1	1·3	5	6	36·5	40·8	43·7	39·8	119·8	119·5	125·7	126·9
15	—	E ¹	—	0	0	0	0·0	6	4	35·9	37·8	45·0	40·4	122·9	120·9	128·7	130·3
16	E ¹	W ¹	—	0	1	0	0·3	0	2	35·9	40·4	43·6	40·7	127·7	124·3	124·5	128·7
17	W ¹	W ²	W ³	2	0	7	3·0	3	6	34·8	36·0	45·5	41·5	125·1	123·8	128·1	128·2
18	W ¹	—	W ¹	0	0	0	0·0	5	5	36·2	38·7	43·7	40·2	124·6	122·7	128·9	128·2
19	—	SW ¹	—	0	0	0	0·0	2	3	36·6	40·6	46·0	40·6	127·8	124·0	128·7	128·9
20	NE ¹	S ²	—	0	1	0	0·3	1	3	35·9	39·4	44·6	40·5	125·7	125·3	131·8	128·3
21	E ¹	S ¹	S ¹	1	3	5	3·0	3	2	36·0	39·0	43·8	40·2	123·8	124·4	129·6	129·0
22	N ²	W ²	W ²	1	3	8	4·0	1	3	35·8	38·2	45·7	40·8	124·7	124·0	128·2	128·9
23	W ³	W ³	W ⁴	9	7	0	5·3	7	7	35·8	40·6	46·3	41·7	124·0	125·0	132·8	131·0
24	—	E ¹	—	0	0	0	0·0	6	5	34·6	39·5	47·6	41·6	125·5	121·2	129·2	130·8
25	—	—	—	0	1	0	0·3	2	2	37·1	38·4	46·0	40·8	123·8	122·2	130·5	131·8
26	—	E ²	—	3	1	4	2·7	1	4	35·4	42·1	47·8	40·6	125·9	123·5	121·4	130·2
27	W ⁴	W ⁷	W ⁴	10	9	3	7·3	6	8	36·0	39·8	46·1	40·5	123·8	124·9	131·4	129·4
28	NW ⁸	N ²	W ⁵	0	3	1	1·3	6	5	35·1	38·5	48·4	40·3	126·9	125·0	125·4	129·8
29	—	—	W ¹	0	0	0	0·0	2	2	33·0	38·6	45·6	40·4	125·7	121·7	128·7	130·6
30	—	W ¹	S ¹	0	0	0	0·0	0	0	33·6	38·3	45·8	40·1	123·9	121·4	126·8	130·6
31	—	S ¹	—	0	3	1	1·3	0	4	35·8	41·7	47·7	39·6	121·0	122·2	128·0	130·5
Közép	—	—	—	2·4	3·3	2·5	2·7	4·0	4·5	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szél erősség: 1·9.
százalékokban: 7 3 9 0 7 4 60 9

A szélirányok jelölésmója ugyanaz, melyet Angolországban használnak, ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 2¹/₂ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XIII. KÖTET.

1881. SZEPTEMBER

145-^{IK} FÜZET.

XXIV. A KELETKEZÉS TÖRTÉNETÉRŐL.

— Befejezés. —

A ki a palaeontológia haladását követte, tudja, hogy a bizonyító anyag az utóbbi pár évben szerfelett és folytonosan halmozódott és hogy ez anyag terjedelme és értéke némely tekintetben valóban meglepő. Különösen nevezetesek azok a leletek, melyek Amerikában a mai lófélék (Equida) leszármazására derítenek fényt.

A mai lófélék igen tökéletes állatok; tökéletességök főképen végtagjaik szerkezetében van, mely a lehető legalkalmasabb eszköz a száraz földön való gyors futásra: egyetlen ujjoknak végrésze oly csekély felülettel érinti a talajt, hogy a surlódás a minimumra van leszállítva.

Mélyen nem ereszkedhetünk anatómiai részletek megbeszélésébe, de néhány megjegyzést mégis kell tennünk a ló végtagjainak és fogainak anatómiai szerkezetéről, hogy általános képet szerezzünk magunknak a ló mellső és hátsó lábainak meg fogainak alkatáról. Még egyszer megjegyezzük, hogy csak azon pontokat vesszük szemügyre, a melyek a lócsoporthoz fejlődésének megértésére lényegesen szükségesek.

Tekintsük meg először a mellső lábakat. Az alkar a legtöbb négylábúnál, mint nálunk is, két külön csontból: a sing- (ulna) és orsócsontból (radius) áll. A ló alkarában, első tekintetre úgy tűnik fel, hogy e két csont helyett csak *egy* van; gondos vizsgálatra kiderül, hogy e csonton kívül, mely az orsócsontnak (radius) felel meg, a felső végén van egy másik csont is, vele egészen összeforrvan és lefelé elvékonyodva; ez a singcsont (ulna) maradéka. Amit a közéletben a ló mellső végtagján is térdnek neveznek, az több csontból áll és megfelel a kéztőnek (carpus); az ez után következő hatalmas csont (ugrócsont) a kézközépcsontok (metacarpus) középsője, melynek két oldalán még két szilánk-alakú, vékonyodó csontot (a többi kézközépcsont maradványát) találunk; a kézközép után a három ízből álló egyetlen ujj következik és megfelel a mi középső



ujjunknak; a pata nem egyéb mint hatalmasan megnőtt köröm. A lónak e szerint egy kézközépcsontja és egyetlen kifejtett ujja van.

Megfelelő átalakulásokra találunk a hátsó lábakon is.

Nem kevésbé sajátságosak a lovak fogai. Az élő gépnek, mint minden másnak, jól kell fűttetnie, ha munkáját végezni akarja. És a lónak is, ha elhasznált anyagát pótolni, és a mozgásaira szükséges rengeteg erőmennyiséget megszerezni akarja, jól és gyorsan kell táplálkoznia. E célra jó metszőkészülékre, és hatalmas, tartós őrlőszerszámra van szüksége. Ennek megfelelőleg a száj mellső felében szorosan egymás mellett 6—6 metszőfoga van, mint mind megannyi véső. Az őrlő vagy zápfogak nagyok, koronájokon a lágyabb fogállományban kemény zománcz-állományú redők vannak. E különböző keménységű anyagok különböző gyorsasággal kopnak el és ennél fogva minden zápfog felülete mindig olyan egyenetlen, mint a jó malomkőé.

Ha egy ugyanazon oldali felső és alsó zápfog rágó felületét egymásra fektetjük, az egymást érintő léczek sehol sem párhuzamosak, hanem sokképen kereszteződnek, tehát rágás alkalmával az egyik fog kemény felülete a másik fog lágy felületére talál. Ily módon e fogak szerfelett hathatós őrlőkészüléket alkotnak.

A metszőfogak koronáinak sajátságos mély gödre van, mely a ló életkorának „ismertetőjét“ képezi. A legbelső metszőfogak és a mellső zápfogak közt széles hézag van. E hézagban a kinőtt csődörnek, a metszőfogai közelében, felül és alul egy-egy szemfoga vagy a „ménfoga“ van, mely a kanczáknál rendesen hiányzik. Érdekes, hogy fiatal lovaknál a mellső zápfog előtt nem ritkán egy nagyon kis fog fordul elő, mely korán kihull. Ha e kis fogat is oda számítjuk, akkor a lónak a szemfoga mögött minden oldalon hét foga van. A zápfogak között a legmellső nagyobb, mint a következők, mi megint egészen szokatlan sajátosság.

Ezekből kiviláglik, hogy a ló általános szerkeztében a többi emlős állatokétól meglehetősen elüt: A legkevésbé átalakult emlősöknek ugyanis külön önálló orsó- és singcsontjuk, a hátulsó végtagokon sipcsontjuk (tibia) és szárcapcsuk (fibula), minden lábukon öt külön ujjuk van; továbbá a legkevésbé átalakult állatoknál a fogak száma nagyon általánosan negyvennégy, míg a lovaknál közönségesen negyven, mikor pedig a szemfogak hiányzanak, harminczhat; a többiek metszőfogának nincs meg az a redője, mely a lovaknál meg van; a zápfogaik a sorozat közepétől kezdve rendesen mellfelé kisebbednek, koronáik rövidek, és a lőzápfog bonyolult redőinek helyén csak egyszerű léczek vagy dudorodások fordulnak rajtok elő.

Ezekre támaszkodva, a fejlődés hipotézise általános alaptétele azon következtetésre vezetnek, hogy a lónak olyan négy lábútól kellett származnia, melynek mindenik lábán öt teljes ujj volt, melynek alarka és alszára csontjai teljesek és különváltak voltak, melynek negyvennégy foga volt, melyek közül a metsző- és zápfogak koronái egyszerű képződésűek voltak, az utóbbiak mellülről hátrafelé lassanként nagyobbodtak és rövid koronájúak voltak.

És ha a ló csakugyan ilyen alakokból fejlődött, és a külön böző fejlődési állapotok maradványai megmaradtak, akkor ezekben az alakok oly sorozatára kell akadnunk, melyeknél az ujjak száma fokról fokra kevesbedik, az alkar és alszár csontjai lassanként a lónak sajátos alkatát öltik magukra, és a fogak alakja meg rendeződése lassanként a most élő lovaknál létező viszonyokhoz közeledik.

Forduljunk most a tényekhez és lássuk, mennyire felel meg ezen elméleti követelményeknek a tény.

Európában a lónak számos maradványa fordul elő a negyedik és a harmadkor fiatalabb rétegeiben egészen benyulva a pliocén-korszak rétegeibe. Azonban e lovak, melyek Európa kavicsrétegeiben és barlangrakodmányaiban oly közönségesek, minden lényeges tekintetben olyan szervezetűek, mint a most élő lovak. De azon rakodmányokban, melyek a régibb pliocén- meg fiatalabb miocén-korszakba tartoznak és Angliában, Francia-, Német- meg Görögországban és Indiában fordulnak elő, olyan állatokat találunk, melyek a lovakhoz szerfelett hasonlítanak, bár némely fontos pontban különböznek is tőlök. Így pl. mellső és hátsó lábaik szerkezete némileg elütő. A csontok, melyek a mai lónál két rövid szilánkot mutatnak, olyan hosszúak, mint a kézközép- és lábközépbeli csontok, és mindkettőnek végén olyan szerkezetű háromizű ujjak vannak, mint a középujj, csakhogy sokkal rövidebbek. E kis ujjak úgy állanak, hogy csak kevés működéssel bírhattak; olyanforma szerepök lehetett, mint a mai kérődzők fiókcsülkeinek. A *Hipparion*-nak, amint e háromujjú európai lovat nevezik, valóban hasonló lába van az amerikai *Protohippus*-éhoz (l. az ábrán), csakhogy a *Hipparion*-nál a kis ujjak inkább hátrafelé állanak s aránylag kisebbek, mint a *Protohippus*-nál. A singcsontja kevésbé elkülönültebb mint a lónál, s egész hosszában mint nagyon vékony, az orsócsonttal bensőleg összeforrt nyél követhető. A szárcapocs oly állapotban látszik, mint a lónál. A *Hipparion* fogai lényegileg hasonlítanak a lóéihoz, de a zománcz-rajz némely tekintetben bonyolultabb; a koponyája felületén a szemgödör előtt egy mélyedés van, mely a most élő lovaknál elő nem fordul.

Európa némely részeinek régibb miocén s talább ifjabb eocén

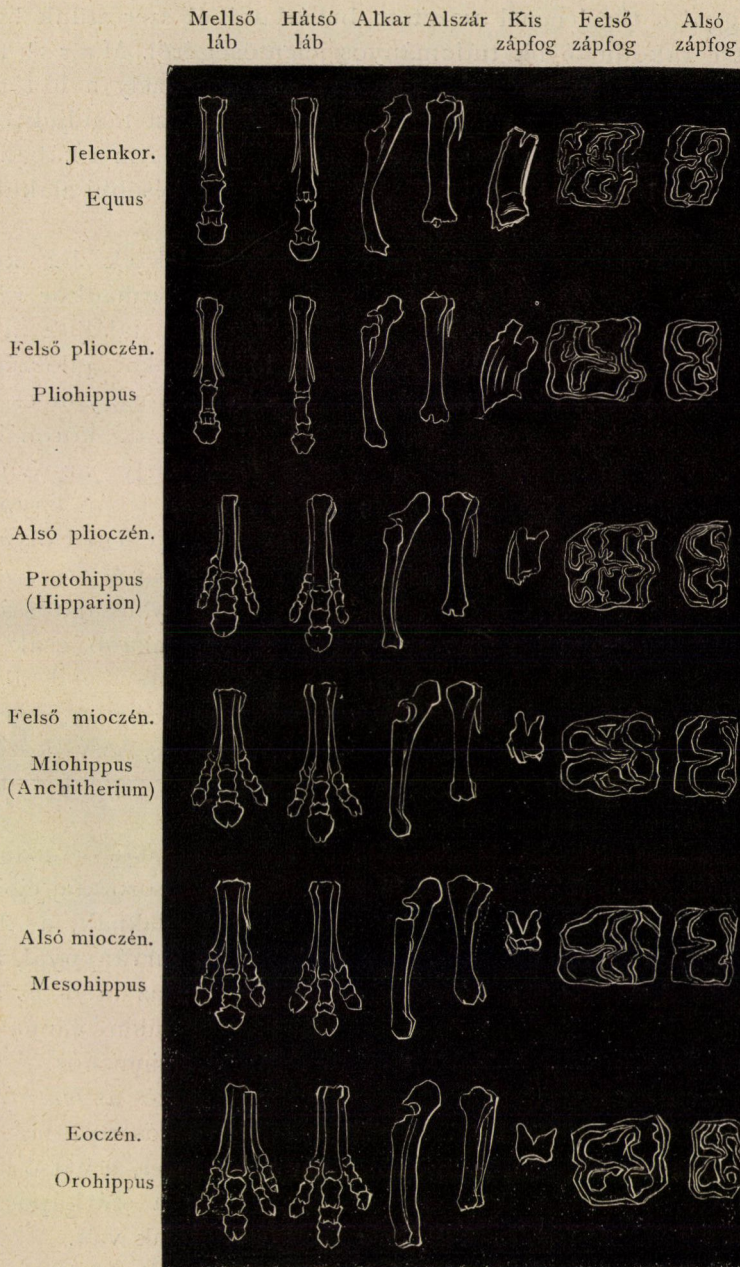
rakodmányaiban egy más kihalt állatot fedeztek fel, melyet Cuvier, ki néhány töredéket először vizsgált meg belőle, *Palaeotherium*-nak tartott. De amint a további felfedezések új fényt vetettek rá, új nemet fedeztek fel benne, az *Anchitherium*-ot.

Az *Anchitherium* csontvázának általános jellemeiben sok hasonlósága van a lóéhoz. Tényleg Lartet és De Blainville ez állatot *Palaeotherium equinum* vagy *hippoides*-nek nevezték, és De Cristol 1847-ben kijelentette, hogy a *Hipparion*-tól csak fogai jellemeiben különbözik és elnevezte *Hipparitherium*-nak. Minden lábán három teljes ujja van, és a fiókujjak a középujhoz képest nagyobbak mint a *Hipparion*-nál, és járásközben kétséggkívül a földet érintették. A singcsontja teljes és az orsócsonttól elkülönült, habár azzal szilárdan össze is van kötődve. A szárcapocs is, úgylátszik, teljes volt. Alsó vége a sipcsonttal összeforrt ugyan, de mégis világosan van határolva. A szájában negyvennégy foga van. A metszőfogaknak nincs erős gödrük. A szemfogak, úgylátszik, mindkét ivarnál jól ki voltak fejlődve. A hét zápfog közül az első, mely a lónál, mint említettük, gyakran hiányzik, és ha meg is van, kicsiny marad, itt állandóan előfordul és tekintélyes nagyságú, míg a reá következő zágfog csak kevésbé kisebb, mint a hátulsók. A zápfogak koronái rövidek és ha a lófog alapmintája fel is ismerhető bennök, de a mellső és hátsó léczek kevésbé görbék, a fiókléczek hiányzanak és a négy lapos völgy czementtel nincs kitöltve.

Midőn tizenegy évvel ezelőtt e palaeontológiai tények jelentőségét a fejlődés tanára, Huxley kritikailag mérlegelte, arra következtetett, hogy az *Anchitherium*, a *Hipparion*, meg a mostani lovak egy sorozatot képeznek, melyben a szerkezetbeli átalakulások összeesnek a geológiai feltűnés idősorával, amint történnie is kell, ha a mostani lovak valóban lassú átalakulás által egy kevésbé kiegyenült törzsformából a harmadkorban keletkeztek. És Huxleynek e feltevését a kitűnő francia anatom és palaeontológ, Lartet is megerősítette, sőt vele együtt egyszerre jutott e következtetésre.

A buvárlatbeli haladás e kérdésre nem várt fényt derített, és minket a lovak valódi ősei sorozatának ismeretéhez sokkal közelebb juttatott, mint azt előre képzelni lehetett volna.

Az utóbbi években Amerika nyugoti területein fedezték fel a szerves maradványok megtartására oly rendkívül alkalmas azon rakodmányokat, melyek előttünk a harmadkor régebbi felebeli faunájáról az adatok olyan összefüggő sorozatát tárják fel, melyhez hasonlót Európában hiában keresünk. Ezekben párja nélkül kitűnő állapotban, nagy számban és sokféleségben fordulnak elő kövületek. E maradványok közt, mint ez Leidy és mások buvárlataiból követ-



A lovak leszármazásának sorozata Észak-Amerikában, a végtagok és fogak alakulása szerint összeállítva, az eocén-kortól kezdve egész a jelenkorig.

kezik, a *Hipparion*-nal és *Anchitherium*-mal rokon alakok találhatók. De csak legújabbán Marsh tanár kiváló ügyességgel folytatott, alaposággal és türelemmel vezetett buvárlataiból szereztünk helyes fogalmat a rakodmányok tudományos jelentőségéről. Marsh tanár yalei gyűjteményében szerfelett fontos anyag van, mely a ló törzsfájának kérdésében nevezetes adatokat szolgáltat. Azt tanuljuk ebből meg, hogy a lósorozat ősfészkrét nem Európában, de Amerikában kell keresnünk, és hogy a törzsalakok, mint a lóősök későbbi alakulatai, ott jobban megmaradtak, mint Európában.

Mellékelt rajzunkban a yalei fontosabb leletek hű képeit mutatjuk be Huxley után. Az alakok sora a harmadkor rakodmányainak tetejéről aljáig vezet minket. Legfelül találjuk a valódi lovat (*Equus*). Erre következik a ló amerikai pliocénbeli alakja (*Pliohippus*). Ez végtagjainak alakulásaiban nagyon csekély eltéréseket mutat a közönséges lóétól; a zápfogak koronái rövidebbek. Azután következik a *Protohippus*, mely az európai *Hipparion*-t helyettesíti Amerikában; ennek minden lábán egy nagy és két kis ujj van, és az alkar és alszár általános jellemi olyanok, mint feljebb közlők. De ez azért értékesebb az európai *Hipparion*-nál, mivel az alakulás némely sajátosságai hiányzanak, olyan sajátosságok, melyekből kiviláglik, hogy az európai *Hipparion* inkább csak egy mellékágnak a tagja, mint az egyenesen leszármazó vonal alakja. Még valamivel korábbi a *Miohippus*, mely meglehetősen szorosan megfelel az európai *Anchitherium*-nak. Három teljes, egy középső, és két kisebb oldalujja van, de van még neki egy ujjnak satnyulata, mely az emberi kéz kis ujjának felel meg.

És itt megszűnnek a ló törzsfájának európai adatai, de az amerikai harmadkorban folytatódik a ló törzsalakjainak sorozata, egészen be az eocén-alakulatokba. Egy idősebb miocén-alaknak, a *Mesohippus*-nak elől három ujj van nagy, szilánkszerű durvánnyal, mely a kis ujjat helyettesíti; hátul három ujj van; az orsó- és singcsont, valamint a sípcsont és szárkapocs külön-külön vannak; a rövidkoronájú zápfogak rajza hasonlít az *Anchitherium*-éhoz.

Mindezek közül azonban a legfontosabb felfedezés az *Orohippus*, mely az eocénalakulatból származik, és eddig a lósorozatnak legrégibb ismert tagja. Ennél a mellső lábon négy teljes, a hátsó lábon három ujj fordul elő. A singcsont jól kifejlődött; a szárkapocs is; a rövidkoronájú zápfogaknak igen egyszerű mintájok van.

Tehát, hála ezen fontos buvárlatoknak, kiderült, hogy amennyire eddig ismereteink terjednek, a ló-typus története egészen szorosan véve olyan, mint azt a fejlődés tanának alaptételei szerint feltételeztük; előre elmondhattuk, a hogy Huxley előre meg is mondta.

És az ismeretek, melyeknek birtokában most vagyunk, teljesen feljogosítanak annak feltevésére, hogy ha a lóállatok törzsalakjainak a még mélyebb coczén-rakodmányok és a krétakorszakhoz tartozó rétegekben levő maradványaival is megismerkedtünk, csak akkor fogunk olyan ősló-alakra találni, melynek négy teljes uja van és mellülről a belső vagy első ujjnak durványa és valószínűleg a hátsó lábón az ötödik ujj durványa is elő fog fordulni, míg még régiebb alakokon az ujjak sora mindig teljesebb leend, míg ötujjú állatokra jutunk, melyektől az egész sorozat keletkezése levezethető, ha a fejlődés tana meg van állapítva, és igaz.

Ezt tartjuk *bizonyítéknak* a fejlődésre! Induktív hipotézist bizonyítottunk tarthatunk, ha úgy találjuk, hogy vele a tények megegyeznek. Ha nincs tudományos bizonyíték, akkor nem egyéb az induktív következtetésnél, melyről azt mondhatni, hogy be kell bizonyítani. És a fejlődés tanának jelenleg épen oly biztos alapja van, mint a Kopernikus elméletének az égi testek mozgásairól, felállítása idejében. Logikai alapja szorosan olyan természetű. Az észlelt tények megegyeznek a theoretikai feltételekkel.

Az egyetlen kitérés eme következtetések elől az volna, hogy mindezen különböző ló-alak egyenként, különböző időkben teremtetett. — De ilyen hipotézisre tudományos bizonyíték nincs és nem is lehet.

Valóban, minden tény a fejlődés javára szól s egy sem ellene. Ezt mondjuk, bár jól ismerjük azon ellenvetést, hogy a fejlődés tana azért nem állapítható meg, mert rengeteg időt tételez fel, holott az élet kívánt tartama a földön nem egyez meg azon következtetésekkel, melyekre a csillagászok és fizikusok jutottak. Az időtartammal keveset törődünk; tény az, hogy a lóalakok, melyeket megismertettünk, a jelzett sorrendben a harmadkori alakulatban megjelentek. Hogy vajjon e változások sora egy millió évbe, vagy tízmillióba, száz vagy ezer millió évbe került, legkisebb okunk sincs feltenni. A biológusnak semmi eszköze sincs azon időtartamról következtetésre jutni, melyet a szerves világbeli bizonyos változás megkíván. A geológus azon gyorsaság megtekintéséből, mely alatt a föld felületén üledékek történnek, többé-kevésbbé igazolt következtetésre jut az időtartamot illetőleg, mely valamely réteg képződésére szükséges, s ha nekünk azt mondja, hogy a harmadkori alakulatok képződésére 500.000.000 év volt szükséges, hát elfogadjuk, hogy neki jó okai voltak ez állítására és ezt mértéknek tekintjük a lónak az *Orohippus*-tól való kifejlődése tartamára egészen a mai napig. És ha nek igaz van, akkor a fejlődés nyilván nagyon lassú folyamat és jelentékeny időt kíván. De tegyük fel, hogy egy csillagász vagy

fizikus, pl. William Thomson mondaná, hogy a mi geológusunknak nincs igaza, mert neki fontos okai vannak hinni, hogy az élet 500.000.000 év előtt a föld felületén nem létezhetett, mivel akkor a Föld élő lényekre még igen forró volt. Ekkor ezt felelnők: Ez nem a mi dolgunk, igazíts a geológussal, s ha egymás közt megegyeztetek, akkor akarjuk a végkövetkeztetéseket megtudni. Mi csak azt akarjuk tudni: tény-e az, hogy fejlődés történt. A mi az időt illeti, mely a fejlődés folyama alatt lefolyt, e tekintetben a csillagászok és fizikusok kezében vagyunk, s nekik a feladatuk, hogy e kérdéssel foglalkozzanak.

Ennyiben feladatunk végére jutottunk. Nem az volt célunk, hogy a fejlődéstan értéke vagy értéktelensége felett döntsünk, hanem csak elbeszélni óhajtottuk az alaptételeket, melyek szerint a természet és a keletkezés történetét minden hipotézis előadja, hogy megítélhessük azokat és kimutathassuk, milyen természetűek bizonyítékaik és mennyire tehetjük fel, hogy azok helyesek. E tekintetben csak az igazságra figyelmeztünk, s csak azon részletességekre terjeszkedtünk ki, melyekre okvetetlen szükségünk volt a megvilágításoknál.

A földolog az, hogy belássuk, hogy e nagy kérdést, melyről, eddig beszélgeténk, sem rhetorikai szóvirágokkal, sem könnyed felületes szóbeszéddel megoldani nem lehet, hanem e kérdés megoldásánál az iskolázott értelem éles figyelmetségére és a lelkiismeretes kutató türelmére van szükség.

DR. DEZSŐ BÉLA.

XXV. A SZÉNSAV ÉS SZEREPE A TERMÉSZET HÁZTARTÁSÁBAN.*

A szénsav egyike a legelterjedtebb testeknek. Szabad állapotban előfordul a levegőben, továbbá a vízben és ropant mennyiségben más anyagokkal egyesülve az úgynevezett szénsavas sókban, melyen a hegységeket alkotó mészkő, márvány, dolomit, kréta stb. De benn van a szénsav, mint szénsavas mész, a csigának és a tojásnak a héjában meg a drága keleti gyöngyben is.

Hogy a szénsav tulajdonságaival közelebbről megismerkedhessünk, célszerű lesz azt a felsorolt anyagok egyikéből előállítani. Valamely alkalmas

üvegben néhány darabka márványra hígított sósavat öntök. (L. I-ső ábrán.) A folyadék szintén forrni látszik, oly élénk pezsgés keletkezik. Ez onnan van, mert a sósav a márványt, mely nem egyéb mint szénsavas mész, felbontja, a márvány egyik alkotó részével a calciumfémrel calciumchloridot képez, a szénsav pedig kiszabadul, és, minthogy a szénsav gáznemű test, a folyadékban gyorsan felemelkedik s előidézi a pezsgést. Azoknak kedvéért, kik nem vallják magokénak egy igen ismert és kedvelt költőnknek ezen szavait: „szent borzalommal emelek kalapot a vegytani műszavak rejtelmes kongása előtt“ — hát még a chemiai írásmód előtt! — fel-

* Előadatott a „Tabitha“ jótékony nőegyesület által rendezett estélyen, 1881. márcz. 7-ikén.

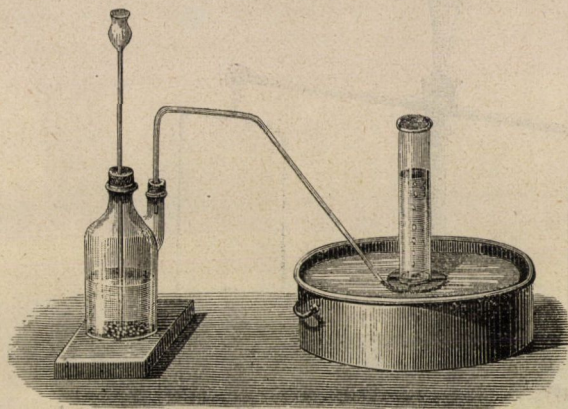
írom a végbemenő chemiai folyamatot:
 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 széns. mész sósav mészchlorid víz szénsav
 melyből kitűnik, hogy az említett anyagok mellett még víz is keletkezik.

A fejlődő gázt a vízzel töltött és lefelé borított üvegben fogom fel. Honnan tudjuk meg azt, hogy ez üresnek látszó üveghenger szénsavat tartalmaz? Belemártok égő gyertyát: elalszik benne. De egyéb gázok is képesek a tüzet elfojtani, azért egy más próba is szükséges, hogy biztosak legyünk a felől, hogy az üvegben szénsav van. Kevés kristálytisztá vizet töltök a hengerbe, a mely oltott mész fölött állva, ebből meszet oldott fel és mész-

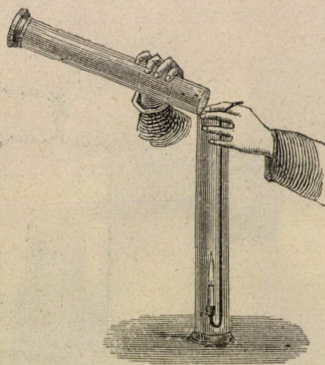
vízzé változott. A folyadék megzavarosodott. Minthogy ezt csupán a szénsav teszi, az által, hogy a vízben oldott mészszel szénsavas meszet képez, a mely a vízben oldhatatlan lévén kiválik s a mészvízet megzavarosítja, kimutattam, hogy a fejlődött gáz valóban szénsav.

A szénsav két elemből van alkotva: az egyik az ismeretes szén, a másik az oxigén. Egy-egy molekula szénsav (CO_2) egy atom szénből (C.) és két atom oxigénből (O_2) áll, a mit számokban, úgy fejezhetünk ki, hogy a szénsav 27.68 szén és 72.32 oxigént tartalmaz 100 súlyrészben.

Fizikai tulajdonságait tekintve, a



1-ső ábra.



2-ik ábra.

szénsav szintelen, sajátságos szagú, savanyú ízű s aránylag igen nehéz gáz, mert hasonló térfogatú, ugyanoly hőmérsékletű és ugyanolyan nyomás alatt álló levegőnél körülbelül 1 1/2-szer nehezebb, vagy is a fizikusok nyelvén: fajsúlya 1.52 (a levegőé = 1.). — Egy liter szénsav súlya 0° hőmérséknél és 760 mm. nyomásnál 1.9712 gramm, míg a levegőé 1.29.

A szénsavnak nagy fajsúlyát következő kísérletekkel mutathatom ki:

Mindenek előtt láthatjuk, hogy a szénsavat nyitott edényben is felfoghatom, ha az edény fenekéig lenyúló üvegcsővön vezetem belé. Az ily módon szénsavval töltött hengerben a bele-

mártott égő gyertya elalszik. Most a szénsavat ebbe a másik, levegővel telt üvegbe töltöm át, mint akár a vizet. Az égő gyertya ebben az edényben is azonnal elalszik, ha a szénsavat a másik edényből áttöltöm (l. 2-ik ábra).

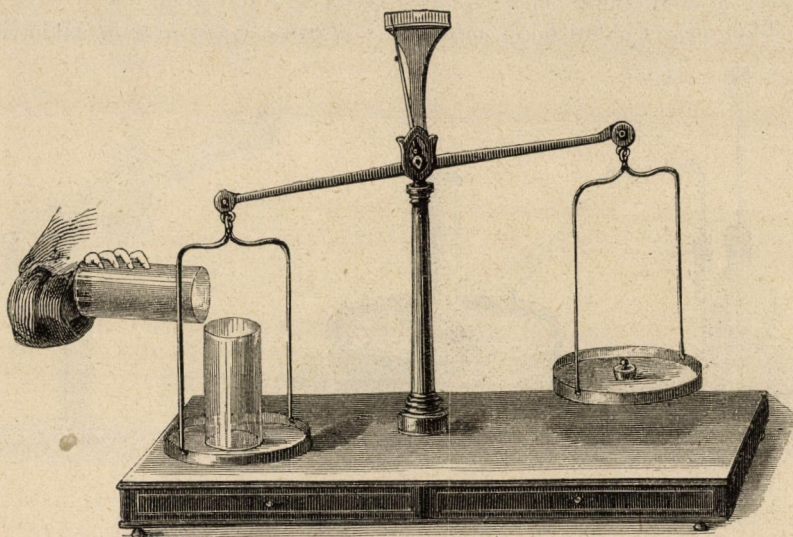
Ebbe a tágasabb üveghengerbe három égő gyertyát állítok be, egymás fölé, különböző magasságban. Most egy tölcseren töltöm bele a szénsavat, lassan, figyelmesen. A mint a szénsav az üveg fenekéig nyúló tölcserből kiömlik, legelőbb is a legalsó gyertya alszik el, ezt követi a középső, végre kialszik a legfelső is. E kísérlet világosan mutatja, mint emelkedik lassan a sűrű gáz mind addig, míg az

edényt egészen megtöltve, kiömlik belőle. — Az elaludt gyertyákat kiemelve, az edény tartalmát erre az égő gyertyára öntöm, felülről, mint valami láthatatlan vizet; a szénsav a levegőn át lesüllyedve a gyertyát eloltja.

A szénsav súlyos voltát szembe-
szökő módon bizonyíthatom be még a következő kísérlettel: Az itt felállított meglehetősen érzékeny mérlegnek egyik serpenyőjére körülbelül másfél literes, úgynevezett főzőedényt állítok és a tulsó serpenyőre rakott súlyokkal egyensúlyba hozom. Ezen másik, valamivel nagyobb térfogatú

edényből, a mely szénsavval van megtöltve, óvatosan a mérlegenálló edénybe töltöm a szénsavat. Azt látjuk, hogy a mérlegnek ezen serpenyője egészen lesüllyed, a mi bizonyítja, hogy a szénsav jóval nehezebb mint a levegő, a melylyel az üveg telve volt, míg azt onnét a beleöntött szénsav ki nem toltta.

Ha 0-fokú szénsavat 3-szoros légköri nyomásnak vetünk alá, akkor igen mozgékony, színtelen folyadékká sűrűdik. Ha a folyós szénsavat tartalmazó edényt kinyitjuk, a folyadék rendkívül gyorsan párolog el, és minthogy



3-ik ábra.

az elpárolgás igen sok meleget fogyaszt, vagy a mint azt a fizikusok mondják, igen sok meleget köt meg, a folyós, meg a már elpárolgó gázalakú szénsav is igen gyorsan lehül körülbelül -79° -ra. Minthogy azonban a folyós szénsav már -70° -nál szokott megdermedni, azért a kiszabaduló szénsav fehér, hónemű tömeggé szilárdul meg; a szénsav úgy mint a vízgőz, megfagy.

A víz különböző gáznemű testet képes magába felvenni, elnyelni, ha vele érintkezik, — így a levegőt is; még inkább elnyeli azonban a szénsavat. Egy liter 0-fokú víz 1 légköri

nyomás mellett 1.7967 liter szénsavat vesz fel magába, mi által kellemes savanyú ízt nyer. A szénsav elnyelését következőleg mutathatom meg: Ebbe a hosszú, nyílásával víz alá merülő, desztillált vízzel megtöltött, ferde állású csőbe egy-egy nagy szénsav-buborékot bocsátok. A buborék lassú emelkedése közben mindegyre fogy, mert a víz a szénsav egy részét magába veszi. Ha a szénsavval „megteltített“ víz felszínére gyakorolt légköri nyomást csökkentem, a szénsav élénk pezsgést előidézve eltávozik a folyadékból, a mint azt a szódavízen, pezsgőn, sörön

gyakran észrevehették. Melegítés által szintén elhajtható az elnyelt szénsav.

A szénsav *chemiai magatartását* illetőleg, mondjuk, hogy savtermészetű, mert a mint a kék lakmus-oldatba szénsavat vezetek be, színe pirosra változik, és, mert a szénsav bizonyos körülmények közt más testekkel vegyületeket, úgynevezett sókat alkot.

A szénsavas só képződését következőleg mutatom be: Ez az üveg kristálytisztá mézsvízet tartalmaz; a mint a szénsavat belevezetem, a folyadék tejszínűvé lesz, megzavarosodik, mert, mint már fejtegettem, a szénsav a vízben feloldott mézsszel szénsavas meszet alkot, mely, minthogy vízben csak igen csekély mértékben oldható, kiválik s később mint csapadék leszáll az üveg fenekére. Hogy pedig a szénsav valóban egyesült itt a mézsszel, meggyőződhetünk, ha a csapadékot leszűrjük, szénsavfejlesztő üvegbe teszszük s sósavat öntünk rá: a csapadékból pezsgés közben kiválik a szénsav, a melyet megint felfoghatunk s megvizsgálhatunk.

Sajátságos a szénsavnak az állati szervezetre való befolyása. Kis mennyiségben belehelve vagy lenyelve nem ártalmas, sőt a szénsavas víz, módjával élvezve, a gyomor idegeire üdítőleg, csillapítólag hat. De ha nagyobb mennyiségben kerül akár a gyomorba, akár pedig a tüdőbe, akkor izgat, részegít, különösen ha nem vízben, de szeszes folyadékban péld. pezsgóborban kerül a gyomorba. Szénsavval erősen fertőzött levegő kábulást és végre halált okoz. A szénsav tehát a mely a tüzet eloltja, a lélekzésre sem alkalmas, mert mind a kettőhöz oxigén kívánatik; a szénsav oxigénje nem pótolhatja a levegő szabad oxigénjét, mert a szénhez van chemiailag hozzákötve. A szénsav halálos hatását élő lényen — egy kis egéren — tanulságosan megfigyelhetjük. Az egeret az üveg fenekére bocsátom s lassan szénsavat öntök az edénybe; a mint a

szénsav elborítja az egeret, úgy hogy többé nem ér fel fejével a szabad levegőbe, az állatka azonnal görcsösen vonaglik s holtan összerogy. A szénsav áldozatainak száma nagy. Pinczékben, hol új bor forr, mély kutakban s egyébütt, a hol sok szénsav gyülemlik össze, sokan megfuladnak. S így, ha oly zárt helyre kell bemennünk, hol szénsav összegyűlhet, jó lesz előre benyújtott égő gyertyával megvizsgálni, vajjon lehet-e életünk kockáztatása nélkül oda bemenni. Jó lesz azonban megjegyezni, hogy az a próba nem nyújt abszolút biztosságot, mert a gyertya lassabban alszik el, mint az élet.

De van-e valóban szén abban a színtelen gázban, a szénsavban, a melyet a fehér márványból készítettünk? — kérdezhetnék tisztelt hallgatóim, — és jogosan, mert bizony erős dolog elhinni, hogy a színtelen, láthatatlan szénsavnak egyik alkotó része a fekete szén! — Pedig úgy van, a mint azt mindjárt látni fogjuk. A szén erősen vonzódik az oxigénhez, azért képezi vele égés tümenye közben a szénsavat. Van egy test, mely az oxigénhez még mohóbban vonzódik: ez a *kálium*. — Borsószemnyi darabka káliumot tesztek ezen kis üveggömbbe, és szénsavat (mely előbb egy szárítón ment keresztül) bocsátok át rajta. Borseszslámpával hevitem a gömböt: a kálium megömlik, ebben a pillanatban meggyulad és a szénsavnak oxigénjével fehér káliumoxiddá ég el, míg a magára maradt szén fekete kormot képezve rakodik le az üveggömb falára.

Kénytelen voltam a szénsav tulajdonságaival behatóan foglalkozni, hogy a természet háztartásában jutott szerepe könnyen megérthető legyen. — Előbb azonban még előfordulásáról kell szólanom, és ezzel kapcsolatban elmondanom, hogy a természetben *hol és mikép* fejlődik, és *mire való* a szénsav?

Már azt megemlítettem, hogy a légkörben van szénsav; vajjon mennyi lehet az? Azt mondhatnám erre: kevés, és még is sok. Kevés azért, mert

a levegő csak 0.04 % szén-savat tartalmaz, azaz 10,000 liter levegőben csak 4 liter szén-sav van, — és mégis sok az, nagyon sok, mert az a légtenger, melynek fenekén mi élünk és mozgunk, óriási kiterjedésű és így senkit sem lephet meg, ha azt mondom, hogy a levegő szén-savának súlyát kiszámítva, azt 31 billió métermázsnak találták.

És ezt az óriási mennyiséget folytonosan növesztjük: a tűzhely, a kályha, a gyáraknak égfelé meredő kéményei roppant mennyiségű szén-savat visznek a levegőbe; az ember szén-savat lehel ki, ugyanazt teszik az állatok miriádjai az elefánttól kezdve a kis bogárig; — ezen munkában hűségesen osztozik Földünk is: minden vulkánjából rengeteg szén-sav-oszlop emelkedik az égnek, a teknőben megkelő térszta, a pinczében forrásban lévő must, sör hasonlóképen szén-savat termelnek, az elrothadó s korhadó fa, a földre lehullt viráglevél, a földkéreg felületes rétegében korhadó állati, növényi hulladék mind, mind szén-savat fejleszt!

Hogy *égés* alkalmával csakugyan fejlődik szén-sav, arról következő módon szerezhetünk meggyőződést: Az égő gyertyát bemártom ez üveglombikba és égni hagyom bent egy-két percig. Kivéve a gyertyát tiszta mésvizet töltök a lombikba s összerázom: a folyadék erősen zavaros lesz — az égés közben fejlődött szén-savtól.

Hogy önmagam *is fejleszték szén-savat* arról hasonló kísérlettel győződhetünk meg. Egy lombikba mésvizet töltök és üvegcsővön át belefúvok kétszer—háromszor; a mint a palaczk tartalmát összerázom, az ép oly zavaros mint az előbbi.

Ha e kísérlet alapján azt következtetik, hogy ilyformán testünkben az égéshez hasonló folyamat megy végbe: akkor helyesen okoskodnak. — Az emberi testet a gőzgéppel hasonlították össze: kazánja a gyomor, a fűtőanyag az étel, ennek pedig java alkatrésze a szén. — A gőzgép a fűtőanyag rovasára végez munkát; az emberi test

az ételből meríti erejét. És mily páratlan tökéletességű gépezet az egészséges ember teste! nem is kopik! — Azaz, hogy kopik bíz az; — az izmok, a máj, az agyvelő stb. mind elhasználandóknak, csak hogy az ép szervezet azokat szakadatlanul újra kiegészíti. — A gyomorban és a vékony bélben az étellekből finom pép keletkezik, mely bizonyos utakon áthaladva, a vér elemeivé alakul és a vérbe kerül. Ha a vér elegendő mennyiségű szabad oxigént kap, a felvett táplálékból oly építő-anyag keletkezik, mely a folytonos használat következtében elkopott szervek kitarozására tökéletesen alkalmas. Az oxigén megszerzésére rendelt szerv a *tüdő*. Ezen csodálatosan alkotott szervben a légcső ága temérdek, finom csatornákra oszlik, a melyek rendkívül apró hólyagocskákba, az ú. n. légsejtekbe végződnek, melyeknek falában temérdek hajszaledényben áramlik a vér és a sejtek meg csatornák finom hártyáin keresztül érintkeznek a levegővel; belőle oxigént vesz fel, mi által a test táplálkozására lesz alkalmatossá és cserébe a szöveti alkatrészek lassú elégéséből keletkezett szén-savat adja át, melyet kilehelünk.

A kilhelt levegőt illetőleg azt jegyzem meg, hogy átlag 100-szor annyi szén-savat tartalmaz mint a légköri levegő, mert az 4—5 %-ot, ez pedig, mint fentebb említém, csak 0.04 % szén-savat tartalmaz. A felnőtt ember napjában csupán a lélekzés által mintegy 450 liter szén-savat fejleszt, pedig hány száz millió társa és hány milliárd állat segíti őt e munkájában?!* *Az emberek és az állatok tehát, mint szén-savtermelők, igen fontos tényezők a természet háztartásában.*

Az előbb mondottak szerint már egy ember is aránylag rövid idő alatt képes a szoba levegőjét megfertőztetni; hát még ha sok ember van jelen oly teremben, hol számos gázláng ég, melyek mindegyike annyi szén-savat

* Londonban csupán a lélegzés által mindennap mintegy harmadfél millió kg. szén-sav képződik. (FARADAY.)

fejleszt, mint 8—10 ember! — és ha a jelenlévők egyik fele ráadásul még szivarozik is! — Vajjon szabad lesz-e a másnapi főfájást egyedül a pezsgőre vagy a sörre hárítani?

A Föld is folytonosan fejleszt szén-savat, a mely a vulkánokból, meg a számtalan, ú. n. szénsavforrásokból (mofetta) ömlik a levegőbe.

Mi módon keletkezik Földünk bel-sejében az a roppant sok szénsav? — Talán a szénsavas sóknak a Föld köz-ponti tüze által végbemenő izzitása által, a mint az kicsiben a mészégetés-nél történik? — vagy ahhoz hasonló kémiai folyamat által, mely nekünk is szolgáltatta a kísérleteinkhez szükséges szénsavat? Ki ennek a megmondha-tója?! Az óvatos természetbuvár ezen kérdésre mai nap még nem adhat biz-tos, határozott feleletet. A vulkánok és szénsavforrások száma tömérdek; csu-pán az utóbbiak közül kívánok néhány nevezetesebbet megemlíteni. Szénsav-forrás van Egerben, Kovásznán, Pyr-montban, Nápoly mellett (az ismeretes „kutya-barlang“), továbbá a Rajna mentében Brohl, Trier és Ardernach környékén. A brohli forrás naponként 300 kg. szénsavat szolgáltat. Az Arder-nach melletti (a Rajna balpartján) Laachi-tó környékén lévő számtalan gázforrás B i s c h o f G u s z t á v, bonni chemikus szerint 24 óra alatt átlag 360,000 kg. szénsavat ereget a leve-gőbe.

A legnevezetesebb gázforrásoknak egyike a Jáva-szigetén lévő „Pakere-masz“, a mi annyit jelent, hogy a „ha-lál völgye“. Ez egy kisebb fajta ki-aludt vulkánnak a krátere; kerülete körülbelül $\frac{1}{2}$ óra járásnyi, mélysége 10—12 m., az egészen kopár, sivár tölcser, melyben sehol nyílás vagy re-pedés nem fedezhető fel, mindig tele van öldöklő szénsavval. Jaj a madár-nak, mely ide szál le pihenni, pihenése örök lesz, — jaj az üldözött szarvas-nak, mely ide menekül a vérét szomju-hozó tigris elől: menthetetlenül elvész az áldozat is, üldözője is. Egy szem-

tanú leírása szerint a különben is min-den növényzetet nélkülöző s rideg tőbör a benne szerteszórva heverő minden fája állattól eredő fehérítő csontvá-zakkal ijesztő egy kép, melynek láttára a vakmerő önkénytelen is a halálra gondol, hisz a „halál völgye“ terül el lábai alatt! — Ilyen volt hajdan Cam-paniában az avernói tó, a régiek sze-rint az alvilágnak, a gyászos Hades-nek az előcsarnoka.

Meggondolva, hogy folytonosan annyi tömérdek szénsav kerül a leve-gőbe, hogy az a levegőnél nehezebb és öldöklő egy légnem: nem kell-e azon aggódnunk, hogy egy szép napon a szénsav mind a Föld felszínére eresz-kedve itt minden élőt könyörtelenül megsemmisít? — Nem!

Ezt az üveghengert előadásom kez-detén színig töltém meg szénsavval, és nem fódtem be. — Renne van-e még a gáz? Az edénybe lebocsátok egy égő gyertyát; nem alszik el; ebből azt kö-vetkeztetem, hogy a kérdéses gáz be-lőle eltűnt. Igen, a nehéz szénsav el-illant, nehézsége daczára felemelkedett a levegőbe és az eltávozó szénsav he-lyét a könnyebb levegő foglalta el. Ezen és ehhez hasonló tünetmények alapján a fizika azt tanítja, hogy a kü-lönböző fajsúlyú gázok egymáson át-hatolva tökéletesen összekeverednek, és ezt a tünetényt diffúzióknak nevezi. Csak olyan zárt helyeken, hol a szén-sav gyorsabban fejlődik mint a minő a diffúziója, válik az veszedelmessé. Így tehát a diffúzióknak köszönhetjük, hogy a légkörben foglalt levegő nem fojt meg bennünket, és azt is, hogy eb-ben a teremben órákig el lehetünk együtt veszély nélkül, mert a lélekzés és a gázlángok által produkált szénsav nem terül el sűrű rétegben a terem padlóján, hanem összekeveredik összes levegőjével.

Úgy is okoskodhatik valaki, hogy, ha a légkör a lélekzés, az égés, a korha-dás és főkép a vulkáni proczessusból szüntelenül, szakadatlanul szénsavat kap, akkor egy év, tíz év, száz év, —

vagy mit tudom én hány év múlva, de valaha bizonyára 0·04 %-ról 1—2—3 sőt több százalékra fog a szénsav növekedhetni és így az akkora élő nem kerül ki a megfúlás okozta szomorú halált.

Nyugodjunk meg: a természet háztartása úgy a mint van, tökéletesen van berendezve. Nem a véletlennek műve az, hogy annyi szénsav fejlődik; ez öldöklő gáz nemcsak nem felesleges, de felette szükséges; nem hogy veszélyeztetné életünket, de sőt — ha paradoxonnak tetszik is elmondhatjuk — hogy az élőknél ezen halálos ellensége nélkül, sem élő állat, sem ember nem léteznének!

Hadd mondjak el mindennek előtt egy megnyugtató tényt: a levegő szénsavtartalma azóta, hogy azt pontosan tudják meghatározni, — pedig annak már jó ideje — *nem növekedett*. Ha nem növekedett, akkor mi fogyasztotta el a szakadatlanul fejlődő szénsavat?

A szénsavnak igen sok a fogyasztója! Először is a szénsav számos anyaggal bír egyesülni. Egy ily kísérletet az imént láttunk: a meszes vízbe vezetett szénsav egyesült a mészzsel s fehér csapadékot idézett elő. Hasonló kémiai folyamatok mennek végbe a természetben. A hegysegeket alkotó szénsavak, a különböző fajta mészkő, márvány, dolomit Földünk ifjkorában annak atmoszférájából vonták el a szükséges szénsavat. Hány milliárd kilogramm szénsav fogyhatott el akkor?! És mennyit fogyasztottak azok az apró, hajdan élt lények myriádjai, melyeknek reánk maradt héjai a krétahegységeket alkotják. A ki házat épített, szintén fogyasztja a légkör szénsavát, mert a vakolatnak oltott mesze szintén átalakul szénsavas mészzsé. Egy előbbi kísérletből tudjuk, hogy a víz is sok szénsavat bír elnyelni.

Mintthogy a szénsavban dús víz a Föld életében nagy szerepet visz, legyen szabad arról is kissé bővebben megemlékezmem.

Ez edényben volt a szénsav által zavarossá tett meszes víz. Néhány percig szénsav-áramot bocsátok rajta keresztül, és ime, az előbb oly zavaros folyadék tisztulni kezd. Ez onnan van, mert a szénsavas víz aránylag sok szénsavas meszet képes feloldani. A természetben ezen tünemény folyton folyvást megy végbe. Az esővíz a termő talajon átszivároghat, az abban végbemenő rothadás szülte szénsavat elnyeli; ez a szénsavas víz most tovább szűremkedve, feloldja a talaj szénsavas meszt, s így hozzáférhetőbbé teszi a növényzet számára; ugyanilyen úton és módon válik a meszes talajokban a kútak víze mészben dússá, keménynyé. A Föld középpontja felé tartó útjában a víz találkozhatik a vulkáni erők által készített szénsavval is; abból is felvesz bizonyos mennyiséget, s ha most útjában mészkőre akad, azt apránként feloldja. Ez így megy évszázadokon, évezredekön keresztül, míg végre ezen csendes munka eredménye, a mészhegyekben oly gyakran előforduló, sokszor óriási barlangok.

Térjünk vissza az előbbi kísérlethez. A megtisztult folyadékot állni hagyjuk, vagy, hogy gyorsabban végezhessünk, kissé melegítjük. Ez által a szénsav a vizet elhagyni kényszerül és ismét előáll a csapadék. — Ugyanezen folyamatot észlelhetjük a természetben nagyban. Ily módon keletkeztek az aggteleki, az adelsbergi, a mammuth-barlangnak, általában a cseppkőbarlangoknak sokat megbámult csodás képződményei. Ugyanez a tünemény magyarázza meg a kővesítő forrásokat is, melyek a beléjük hullt tárgyakat rövid idő alatt fehér kő-kéreggel vonják be. A szénsavas mészzsel megterhelt víz ugyanis, a mint a levegőre ér, szénsava egy részét elveszíti, a víz maga is elpárolog s így a mész kénytelen belőle kiválni.

A Földünkön végbemenő kémiai folyamatok azonban kevesebb szénsavat fogyasztanak még, mint a *növényvilág*; a növény abból él, azzal táplálkozik és ha a szénsavat tőle megvonjuk, elpusz-

túl, elhal. Igen, ugyanaz a szénsav, mely az állatoknak halálos mérge, a növényeknek éltető eleme. A növény a gyökereivel felszívott vízben is kap szénsavat, de főleg a levegőből veszi azt fel levelei segítségével.

Mily igénytelen valami a levél, és mégis mennyi munkába került alkotását, rendeltetését megérteni. Most már tudjuk, hogy minden levelen tömérdek likacska, szájacskva van, melyeknek rendeltetésök a szénsav felvétele. Egy-egy bodzafa-levélen átlag 400,000 szájacskva van s ha a bodzafa leveleinek száma egy millió, akkor ez a fa 400,000 millió apró szájjal szívja táplálékát, a szénsavat, a levegőből! A levél minden likacsja méltán nevezhető a növény szájának.

Miért van a fának oly szerfelett sok szája? Mert a levegő szénsavtartalma csupán 0.04%, a mi bizony igen híg étel, — és ha a mi tápszerünk is csak oly kevés százalék tápláló anyagokat tartalmaznának: az az egy szájunk bizony nem lenne elegendő testünk táplálkozására, ha éjjel-nappal munkálkodnánk is.

A levelek tehát felszívják a szénsavat, és belsejökben a chlorophyll-szemcskék a napsugarak hatása alatt felbontják elemeire, szénre és oxigénre; a szén megártja a növény és feldolgozza, az oxigén legnagyobb részét pedig, mint reá nézve hasznavehetetlent, *kileheli*. S így a viharokkal daczoló szálfa, a szerény bokor, a földre simuló fűszál mind, mind szénsavat szívnek be és oxigént lehelnek ki, s így éltetik a kis férget, a száraznak, a víznek és a levegőnek lakóit s lehetővé teszik, hogy ember és mindezeknek ura legyen.

Mennyi szénsavat fogyasztanak a növények évenként, — azt meg nem mondhatom; mert előbb ismernem kellene a kerek Föld felszínén évenként növő fűnek, a vetéseknek, a bokrok és a fák leveleinek a súlyát és tudnom azt, hogy az összes élő fának és bokroknak faanyaga évenként hány kilogrammal növekszik. Ki mondhatja

meg ezt?! De ha azt mind ismerném, bizonyára óriási számmal kellene előbbi kérdéseimre válaszolnom. Ezt meg-gondolva, nem fogják túlmerésnek tartani az állításomat, hogy a *növényvilág*, az óriási mennyiségben folyton fejlődő szénsavat mindegyre fogyasztva, az atmoszféra szénsavtartalmának a szabályozója, az gátolja meg a szénsavnak ránk, élőkre nézve oly vészthozó túlszaporodását.*

Ime, ez az előbb kimondott paradoxonnak magyarázata. A szénsav a növények nélkülözhetetlen tápláléka; ha ez elpusztulna, elvész a növényzet is és azt nyomban követnék az állatok és az emberek. — És mily bámulatos a növényország és az állatország közötti kapcsolat: a növény küzd lételeért, él, — az állat is küzd és él, látszólag egyik sem törődik a másikkal, általában mindegyik egyedül saját szükségleit igyekszik kielégíteni saját célját törekszik elérni: *és mégis mindegyik fél a másiknak javára is dolgozik és él*, habár akaratlanul és öntudatlanul, — mert az állat szénsavat termel, melyből a növény épül fel; ez mintegy cserébe készít oxigént, mely nélkül amaz elveszne; egyik a másikért dolgozik, egyik a másikra nézve nélkülözhetetlen.

Ez tisztelt hallgatóim, a Föld életének, annak a bámulatos óriási körfolyamnak egy kis része. — Ebből is láthatjuk, hogy *a természet háztartásában semmi sem történik véletlenül, semmi sem haszontalanul és cél nélkül, semmi*

* A növényzet életfolyama nem elég-séges annak magyarázására, hogy miért nem szaporodik meg a légkörben a szénsav; hisz télen kevesebb a levegőben a szénsav, mint nyáron, akkor pedig a növényzet életműködése majdnem nullára száll alá (V. ö. a Term. tud. Közlöny XII. kötetében „A levegőről” című közleményt). Legújabbban a szénsav legfontosabb fogyasztójául a tengert hozzák fel, a melynek szerves anyagaiban háromszor annyi szén van felhalmozva, mint a mennyit az összes légköri szénsav tartalmaz. L. Philosophical Magazine, 1881. évi márcziusi füzet, 206. l.

sem felesleges, de nem is vész el belőle semmi, egy porszem sem! — „Ugyanazokat az elemeket, mondja Reclus, melyek a fa leveleiből kiszabadulnak, a szél a most születő gyermek tüdejébe

hordja, s a haldoklónak utolsó sóhaja a virág pompázó kelyhét szövi majd s kellemes illatát képezi.“

RÁTH ARNOLD L.

XXVI. ALFÖLDÜNK „MAGYAR FÁ“-JA.

Ha Európa mai növényvilága fölött szemlét tartunk, méltán lep meg bennünket gazdagsága; — mintha csak abba helyezte volna a természet minden büszkeségét, hogy az összes szárazföldek ez igénytelen szögletét óriási földrésztársainak fűvészkertjévé avassa. Akár gazdasági növényeinket, akár díszkertjeink virágágyait, akár sétatereink árnyas boltíveit veszszük szemügyre: igazolva látjuk ezt, mert valóban felölő nagy azon növények száma, melyek messze világrészekből, idegen éghajlatok alól kerültek össze, hogy nálunk mintegy állandó növénytárlatot alkossanak. A montpellieri fűvészkertben 24 ázsiai, afrikai és amerikai növényfaj önkényt honosult meg. Angliában 83 ilyen betolakodott van, közülök 10 amerikai, 50 a szomszéd területekről, 23 pedig hivatlanul követte az ember lábnyomait. Franciaországban 64 amerikai, Amerikában 172 európai növényfaj települt meg magától.

Ha e jövevényekkel világrészünk benszülött flóráját szembe állítjuk, be kell ismernünk, hogy szegény; — hát ha még el tudnók különíteni mindazt, mit Európa a növényvándorlás nagy tényezőjének azon időkből köszönhet, midőn az ember lakóhelye lassú átalakulásának mozzanatait öntudatos figyelemmel még nem kísérte! Európa ugyan nemcsak kiváltságos éghajlatánál fogva van arrahivatva, hogy Flórabáboló gyermekeit mind keblére ölelje, hanem azon helyzeténél fogva is, hogy az óvilág két nagy földrészével éppen keleten és délen jutott szomszédságba, honnét a keleti és déli erős légáramlatok jelentékenyen mozdtítják elő a növények költözködését. Az Uralhegység növény-

választó határ ugyan; — pl. az európai tölgyek teljesen hiányzanak annak ázsiai lejtőjén; de viszont nem választó határ az a nyílás, melyet a népek kapujának neveznek a Ural déli nyúlványai és a Kaspi-tó közt; valamint még kevésbbé választó a Kertsi szoros, Boszporusz, Dardanellák és a görög Sziget-tenger. A mint ennek szigetei pihenő állomásokat képeznek Ázsia felől, úgy Afrika éjszaki partjai sincsenek tengerek által Európától annyira elválasztva, hogy a növényvilág meg ne találná útját földrészünk felé. Sőt Unger, Európa harmadkori flórájának az ausztráliaihoz való meglepő hasonlóságát magyarázva, felteszi, hogy hajdan Ausztrália Ázsiával, és így közvetve Európával is összefüggött, mi által Ausztrália növényzete, Ázsián keresztül, Európába is bevándorolhatott. Hogy pedig Európa a növényköltözésnek csupán pihenő-állomásául ne szolgáljon, gondoskodnak arról nyugoti és éjszaki határ-óceánjai, melyek áthághatatlan gátjai minden e nemű terjeszkedésnek, mert a Golf-áram szállít ugyan uszadékfát földrészünk partjaira, de csírázni képes magvakat nem.

Nem tudjuk meghatározni azt az időt sem, mikor kezdődött az embernek öntudatos és saját érdekében célzatos beavatkozása a természet háztartásába, — vagyis, mikor kezdte el az egyik éghajlat szerves termékeit a másik alá áthonosítani. Aligha tévedünk, ha ezt az ön- és borostyánkő-kereskedés kezdetével egykorúnak tekintjük, pedig ennek is legrégibb nyomai a kifürkészhetetlen őskor homályában vesznek el.

Amerika fölfedezése előtt már elég

gazdagnak nézte az ember Európát növényalakokban; de csalódott, még pedig kellemesen, mert mint Kohl* mondja, Amerika e tekintetben úgy merült föl az óceánból, mint valamely új csillagzat, mely a szemnek a szokatlan növényalakok egész özönét tárta föl és melylyel közelsége miatt csereközlekedésbe lehetett lépni. A mit Amerika forró és mérsékelt övei Európának szolgáltatnak, nem sovány függelékét képezi annak a növénykincsnek, mely hozzánk Ázsia és Afrikából került; Amerika valóságos bőségszarú, melynek tartalma kiürítve talán még félig sincs. Elkezdődött bár a termékek kicserélése és honosítása, de befejezésétől még igen messze áll. Európa a gabonáért, szarvasmarháért és lóért, melyeket nászajándékul az újvilágnak vitt, viszont annyiféle növényt kapott, hogy azok föl sorolása hosszú lenne, — és közöttök számos olyat, melyek az óvilág népeinek nemzetgazdaságát, földművelését új irányokba terelték. Ilyenek hazánkra nézve, hogy többet ne említek, a burgonya, kukorica, paprika, dohány.

Nem csekélyebb fontosságú ránk nézve, kik a Nagy Magyar-Alföldön lakunk, ezeken kívül egy növény, mely nemcsak talajunkat hódította meg, hanem a magyar népet is.

Ez az ákácza.

Megérdemli, hogy egy keveset foglalkozzunk vele.

Iha lehetett a rotang-nál a khinai, a gyapotecserje a hindu iparnak nevelő dajkája, a nyírf a az éjszakeurópai népeknek polgárosítója, Libanon cédrusa előmozdítója a féniciiai hajózásnak, a datolyapálma kedvence az arab költészetnek és világnézetnek, az olajfa galyából font koszorú rúgója a görög dicsőségváagnak: miért maradt volna az ákác behatás nélkül nemzetünk szokásaira? találkozott is írónk, ki azt kiálván „magyar fá“-nak jellemezte. „Legmagyarosabb költőink kedvence

* V. Hehn: Kulturpflanzen und Haustiere 1877. 453. lap.

fája“, mond Herman Ottó, „az ákác, melyet ép oly előszeretettel emlegetnek, mint a tót az ő hársát, a német a maga tölgyét, a világköltészet a pálmát, a Libanon cédrusát: ez az ákác, a melyet a nép helyen-közön egyenesen „magyar fának“ nevez, eredetileg É.-Amerikából származik stb.“* Méltán jegyzi meg erre Dr. Beliczay Jónás, hogy az ákác, e parvenu a fák között, így semmi esetre sem lehet nemzeti fa. Egy érdem azonban az övé: az alföldi ember nomád életének nyomát elenyészteti. Tanyákon csak kivételesen találunk más fát. Az ákácza tör a rést, lassan ugyan, de biztosan.** És épen e tulajdonság az ákácza az, melyre mint nemzetünket nevelő képességére, rámutatni kívántam.

Népünk ugyanis erős fa-írtó szenvedélyt hozott magával Keleteurópa fátlan pusztáiról. „Nem csodálkozom“, mond Duka Marcell, „a felföld emberén, mert annak erdeiben van még fa; nem csodálkozom az alföld köznépén, mert benne megvannak még a nomád élet nyomai, ő nem szereti a fát, mert a szabad mozgásban gátolja; de nagyon csodálkozom a mivelt földbirtokosok többségén, kik nem akarják azt a hasznot élvezni, melyet birtokaik befásítás folytán majdan ingyen nyújtani hivatva vannak.“*** Megküzd ez indolenciával az ákác, részint azáltal, hogy hatalmasan védő tüskéit csak akkor veti le, mikor már jelentékenyen megerősödött; részint azáltal, hogy életszivósága szinte kifáraszthatatlan: — ha százszor letörik, újra kihajt újult erővel, sőt oly kevésse válogat a talajban is, hogy helyenként egész ákác-erdők kék díszlenek ott, hol már a nyárfa alig, a tölgy és más lombos fák meg már még bajosabban tenyésznek.† Tóth Mike szerint az amerikai ákác, mióta magyar fa lőn, oly jól

* Természettajzi füzetek 1878. 77. l.

** Kecskeméti Lapok 1878. 25. sz.

*** Földmívelési érdekeink 1878. 19. sz.

† Hunfalvy J.: Magyar birodalom természeti viszonyai III. kötet 627. lap.

érzi magát vidékünk minden talaján, hogy egy évi növekedésének nálunk tapasztalt nagysága más helyütt halatlant dolog.*

Darwin mondja ugyan, hogy az ákácznak fája, ha Európában nőtt, majdnem értéktelen; de mi ezt alig bírjuk érteni, mert hiszen nálunk esztergályosnak, asztalosnak, kerékgyártónak, sütőnek egyaránt becses fát szolgáltat az ákác. Angliában, melyről azt mondják az amerikaiak, hogy klímája nincs, csak esője, Darwinnak igaza lehet; mert az oszlottabb levélzetű vagy tüskés növények, minő az ákác is, nem épen kedvelik a talajnak nagyobb fokú nedvességét.

J. Fr. Schouw, a növényföldrajz terén egyik tekintély, azt mondja, hogy azon éghajlati hasonlóságnál fogva, melyet Európa Északamerikával fölmutat, méltán várható volt, hogy onnét származott számtalan fanemű, cserjésedő és dudva-növényünk könnyen és végleg honosult meg. Ezek között az ákácnak több faján kívül az amerikai eredetű tölgyeket és tülevelű fákat említi, továbbá a Spiraea, Kalmia, Azalea, Calycanthus díszcserjéket, valamint számos fészkesvirágú növényt, ú. m.: a Rudbeckia, Aster, Solidago, Coreopsis stb. nemeket.** Sőt az ákác nálunk nagymértékű szalagosodásra (fasciatio) is hajlandó, mint azt Tápió-Györgyén***észlelték, de Kecskeméten magam is láttam, — mely túltengési kórtünet alig mutat egyébre, minthogy kedveli a talajt.

Nemcsak hogy Európa harmadkori növényzete sok tekintetben hasonlított Északamerika mostani növényzetéhez, hanem az ákác ezen korszakban Európának bennszülött növénye volt; — elég sűrű előjövételét Unger nemcsak Stájerországban mutatta ki, hanem földrészünk harmadkori rétegei-

ben egyebütt is, és ez különösen a *Robinia Hesperidum* Unger-re szól, mely alak kiválóan a *Robinia Pseudacacia*-val vagyis a mi közönséges fehér ákácunkkal egyez meg. O. Heer körültekintő számítással azon nézetnek ad kifejezést, hogy míg az alsó miocén-korszak 9° C-szal volt melegebb léghőmérsékletű mint a mai Közép-európa: addig a felső miocén, melyet a francia geológok szeretnek pliocén-korszaknak nevezni, és mely a most élő szervezetek fajaiból már 40—50%-ot mutat föl, csak 7°-kal volt melegebb. Ha most már Nagy Magyar Alföldünknek nyári közép-hőmérsékét Középeurópa átlagos hőmérsékletéhez (3°) hozzámérjük: igen könnyű belátunk okát, miért kedveli az ákác a mi kontinentalis jellemű és majdnem subtropikus heveségű nyári klímánkat. És ha még talajunk minőségét is beleszámítjuk, melyet a geológok általában mint fiatal talajt jellemeznek: * még értetőbb lesz nálunk a tünemény, miért képes az ákác oly bámulatos szívóssággal küzdeni még a magyar embernek fapusztító szenvedélyével is.

Az ákácot Robin János, IV. Henrik és XIII. Lajos francia királyok udvari kertésze, 1600-ban hozta Virginiából Franciaországba, azért az ő emlékére Linné óta *Robinia*-nak nevezik az ákácot. A *Robinia Pseudacacia* azon példánya, melyet Robin fia, Vespasián, 1635-ben ültetett meg van még a párizsi Jardin des Plantes-ban, és mint e világváros történeti nevezetességű fáinak egyike, kiváló figyelemben részesül. Leunis, német természettudós 1859-ben még jó erőben levőnek mondja; most már hanyatló állapotban van. Háromágú főtörzse nagyrészt elhalt, és csupán oldal- és gyökérhajtásai élnek, mint késő unokái a kiaszott, megvénhedett ősnak.

A *Robinia* egyéb fajai később jöttek utána; így a vörös ákác (*Rob.*

* Magyar síkság jövője. 1878. 7. lap.

** Die Erde, die Pflanzen und der Mensch 1868. 161. lap.

*** Természettudományi Közöny 1874. 134. lap.

* Természettudományi Közöny 1874. 156. lap.

hispida) 1743-ban, az enyves ákác (Rob. viscosa) 1797-ben.

Hunfalvy J. 1865-ben mintegy félszázadra becsüli az időt, mely óta a Robinia Pseudoacacia a két magyar medenczében elterjedt. — De kevésnek látszik ez idő, ha megfontoljuk, hogy szavahihető férfiak már a 40-es évek legelején akkora ákácztörzseket és olyan számban láttak Alföldünkön díszíteni, hogy azokat sem fiatal fáknak nem nézték, sem e növény hírhozóinak nem tekinthették, mert senki sem szólt rólok úgy, mint jövevényekről, sőt gyakoriság szempontjából olyan véleményben álltak, mint a fűzek. Váczon, nagyatyám háza előtt 1863-ig élt egy korhadó vén ákác, melynek törzsét már a 40-es években a legmagasabb férfi sem volt képes átkarolni, közel járván átmérője az egy méterhez. A szomszédság legöregebb emberei sem emlékeztek rá, hogy fiatalnak ismerték volna. Régisége bizonyságául azt a tréfás érvet hozták föl, hogy már a város mapájába is föl van véve.

Ez adatok azt látszanak bizonyítani, hogy az ákác Franciaországból igen hamar megtalálta útját hazánkba, és hogy otthon is találja magát, abból látszik, hogy nálunk egy nyáron kétszer is virít. Németországban nem szólnak többszöri virításáról, sőt egyszeri virágzása is június—július hóra van jelezve a növénynapárban. Nálunk az Alföldön, mint több éven át megfigyeltem, május közepén kezdi virágbimbóit kifejleszteni, sőt 1872-ben Kecskeméten május 4-ikén láttam ablakom alatt az első ákáczfürtöt kiféselni; de annak fája északkeletről védett helyen állt. 1879-ben mind június 2-ikán virítottak ki az ákácok; akkor, a tavasz mostohasága miatt 3 héttel késett meg a tavaszi tenyészet.

Növényünknek a Robinia nevet Linné adta; és bár ezzel élesen megkülönböztette a valódi ákácztól (Acacia W.), melylyel nem egy családba tartozik, még is Acacia, Akazie, ákác nevek honosultak meg a francia, né-

met és magyar nyelvben. Legközelebbi rokona, a *Halimodendron* szibériai eredetű cserje, melynek Pallas előbb *Robinia halodendron* nevet adott; rokona továbbá a — szinte szibériai származású — *Caragana*-fa, melyet a Robinia-nemtől Lamarck választott el; végül a *Gleditschia*, mely Északamerikából hozzánk elszármazva, többszörösen szárnyalt leveleiről, hármashosszú tüskéiről és a szent János-kenyérhez hasonló, nagy hüvelyeiről eléggé ismeretes.

Az összes Robiniák közt leggyakorlatibb értékű a R. Pseudoacacia, a közönséges ákác, mely nálunk rendes körülmények közt 9—13 m. magasra fejlődik. Dereka oly gyorsan vastagszik, hogy belőle 10 éves korában 25—26 cm. széles deszkát lehet vágni. Fáját a szú nem bántja, pedig faparenhym sejtjeiben csoportosan fordulnak elő a keményítő-szemecskék. Forgácsai éppen oly szép sárga festéket adnak, mint az északamerikai *Quercus tinctoria* W. vagy nigra Masch. nevű tölgynek kérge (cortex quercus nigrae), mely quercitrin név alatt ismeretes a kerekedésben. Kérge jó cserző anyagot szolgáltat.

Leveleit a hárs fakadása után 4 hétre hajtja.* Levelein nemcsak a fény befolyásolta periodikus mozgások észlelhetők, hogy t. i. levelei derült napon szétterjeszkednek, az éj beálltával pedig függő állást foglalnak el közös nyelőkön és lefelé összezsugorodnak, hanem M o h l olynemű, noha csekélyebb mértékű érzékenységet is figyelt meg náluk, mint a mimózanál. Az ákác-leveleket takarmányul összegyűjteni érdemes, sőt kékes festő anyagot is szolgáltatnak. Az ákác leveleinél előfordúlnak oly esetek is, hogy a levelek közös nyelén egy levélke helyén egymás fölött kettő,

* 1880-ban azt a rendellenességet tapasztaltam, hogy Kecskeméten egy új ültetésű fiatal ákác május végén előbb kivirított és csak azután lombosodott; — ugyane tümenényt láttam június 13-ikán Nagy-Kőrösön.

sőt 3—4 fejlődik ki, a nélkül azonban, hogy ezért a szemben fekvő ellenese fejlődésében szenvedett volna.*

Mézen gazdag virága nemcsak a méheknek jó legelő, de az alföldi gyermekeknek is nyaláncság, mint a tavasz első gyümölcse; behasított náddal szokták lesodorni, ha a fűtök szabad kézzel el nem érhetők; némely vidéken tojásban és zsírban kisütve élvezik. Romániában illatos vizet párolnak belőle, mely cukorral elkészítve kellemes ízű serbetet ad. Az ákác gyökere mérges; az édes gyökérhez való hasonlósága miatt nem egy eset merül föl, hogy gyermekek megrágják és ez esetben olyan mérgezési tünetek nyilatkoznak rajtuk, mint a minőket a nadragulya (*Atropa belladonna*) bogyóinak élvezete okoz. Magvai olajat adnak és az a jó tulajdonságuk van, hogy egy részök nagyfokú nedvességnek is ellenáll, minél fogva csirázó képességeket kedvezőtlen körülmények közt is több évig képesek megtartani.

Mívelés által létrejött változatai közt igen szépek: a szomorú-ákác (*Robinia Pseudacacia* var. *pendula*) lefüggő gallyakkal; a jegenye-ákác (*R. Ps.* var. *pyramidalis*), mely karcsú, magas növéssű, de rövid életű; a síma-ákác (*R. Ps.* var. *inermis*) tüskétlen; az aprólevelű (*myrtifolia*), mely igen dúsan virágzik; a *tortuosa* csavaros gallyakkal, mely azonban nem virágzik; a gömbölyű vagy korona-ákác (*umbraculifera*), mely hasonlóképp nem hoz virágokat; az egylevelű *monophylla*, melynek levélgyelei vagy csak egy végső, feltűnő nagyobb levélkét viselnek, vagy amellet legfeljebb még egy vagy két levél-párt is hordanak; a keskenylevelű (*tenuifolia*), melynek igen keskeny levélkékből álló, de különben rendes alkotású levelei vannak, és végre a rózsaszínű akác (*Rob. Pseudacacia* var. *Decaisneana*), mely gazdag, rózsas-

színű virágfürtjei által tűnik ki, de különben nálunk ritkábban látható; két példánya a budapesti állatkert orosz-lán-háza előtt áll.

Thoum azt tapasztalta, hogy a Robinia azon fajtái, melyek saját gyökérkőn dúsan hoztak magvakat és melyeket minden nehézség nélkül lehetett egymásba oltani, beoltva, terméketlenekké lettek.

Igen ismeretes nálunk továbbá az enyves ákác (*Robinia viscosa* Vent). Dél-Karoliniában 16 m. magas, nálunk jóval kisebb. Virítási ideje Németországban július-augusztus, nálunk 4 héttel előbbre esik. 1880-ban június elején már virágzott. Fája igen törékeny, kevés ellenállást fejt ki a széllle szemben, miért csak mint díszfát kedvelik és rendszerint erősen vissza szokták nyelni. Tenyészik magról is, de beoltható a közönséges ákácba és ekkor tartósabb; vadhajtsái azonban könnyen erőt vesznek rajta.

Legszebb, de legkényesebb az ákácok közt a vörös (*Robinia hispida* L.). Szinte Karolinából származott fa, mely mintegy átmeneti alak a cserjéhez. Ritkán ér el 6 m. magasságot; koronája azonban gyakran 2 m. átmérőjű. Hosszan virágzik, olykor még október elején is, sőt korlátozni kell őt virágzásában. Könnyen megárt neki a hideg légfuvalma, miért védett helyen tartandó. Annyira megszokhatja a szobát, hogy még cserépben is virít. Gyökérsarjak után szaporodik, de beoltható a közönséges ákácba is.

A Robinia növényem azonban nem kizárólag az új világ polgára; előjön néhány faja Khinában is, mint a *R. milis*, tiszta fehér virágokkal, a *R. amara* viola színben pompázva, valamint a *R. flava* sárga virágokkal*.

* Lásd: Klein Gyula; Adatok az akácfa ismeretéhez. A m. t. akad. értesítője XIV. évfoly. 71. és 72. lapon.

* Ez nem azonos a *Cytisus laburnum*-mal, melyet nálunk sárga ákácznak neveznek. E nagyobb növéssű cserje Európában a németországi előhegyeken vadon tenyész és szép virágai miatt került hozzánk a kertekbe.

Egy sem kedveli azonban hazánkat annyira, mint a közönséges ákác, mely arra van mintegy te-

remtve, hogy Magyar Alföldünk sivár arczatát kedvessé varázsolja.

HANUSZ ISTVÁN.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(7.) A VÉGLÉNYEK KIKÉSZÍTÉSÉNEK ÉS ÁLLANDÓ ELTARTÁSÁNAK MÓDJÁ.* A véglényeknek állandó mikroszkópiai készítményekben való eltartása mind- eddig a pium desideriumok közé tarto- zott. Első kísérleteket e téren Ehren- berg tett, ki a véglényeket (és rota- tóriákat) egyszerűen üvegre szárította. Ha tekintetbe vesszük, hogy a vég- lényeket a beszárítás annyira eltorzítja, hogy legfeljebb egyes részletek vehe- tők még ki, könnyen megérthető, hogy ezen eljárást mai nap, legalább a vég- lények eltartására, senki sem alkal- mazza többé. Ehrenberg-nek ezen már 50 év előtt gyakorolt s már-már feledésbe ment kezelése óta a legújabb időig nem jutott a mikroszkópiai tech- nika olyan eljárás birtokába, mely a kö- vetelményeket kielégíthette volna. Ez előtt két évvel Dunker Berlinben bocsátott árúba titokban tartott mód- szere szerint előállított véglény-készít- ményeket, melyek egy ideig csakugyan igen szépek maradtak. Magam is ho- zattam ily készítményeket, melyeken azonban már néhány hét múlva azt ta- pasztaltam, hogy kezdenek megbar- nulni s fél év múlva a gyűjtemény ösz- szes véglénye koromfekete lett, mai nap pedig a drága készítmények csak- nem végkép hasznavehetetlenek. Bach- mann szerint** Dunker készítmé- nyeit oly módon állítja elő, hogy a vég- lényeket tartalmazó cseppbe, a fedő- lemez alá faeczetet (Acet. pyroligno- sum) szivárogtat s az eltorzulás nélkül gyorsan megölt véglényeket közvetet-

lenül az élő folyadékot tartalmazó cseppben zárja el. Minthogy az élő fo- lyadék, a faeczet, általában megfekte- dik, természetes, hogy a készítmények sem maradhatnak változatlanul.

Midőn évekkal ez előtt a véglények tanulmányozásával foglalkozni kezdet- tem, állandó eltartásuk kérdésével ma- gam is sokat foglalkoztam; több meg- hiusult kísérlet után azonban lemond- tam a sikerről s csak a Dunker- féle készítményekkel való megismer- kedés után fogtam újabb kísérletezés- hez, mely végre teljes és meglepő sikerre vezetett. Nagyszámú készítményeim kö- zött vannak már félévesek, melyeken legkevesebb változás sem vehető észre s ezért idején levőnek tartom eljárásom- mat röviden megismertetni.

A véglényeknek eltorzítás nélkül való megölésére, fixálására, — s ez minden esetre az első feladat, — több folyadékot találtam alkalmasnak. Ezek közé tartozik Dunker titkos szere, a szövet búvárok előtt régóta ismere- tes faeczet, továbbá a Blanchard- féle folyadék s a Kleinenberg-től az édesvízi Hydra szöveteinek vizsgá- lására használt s mai nap a nappali zoológiai állomás laboratoriumában al- sőbb tengeri állatok kikészítésére álta- lánosan alkalmazott s különösen az el- hűnyt P. Mayer által ajánlott pik- rin-kénsav. Ezek között az elsőséget tapasztalataim szerint az utóbbi szer érdemli.

Eljárásom a következő: A véglé- nyeket néhány pillanatra, legfeljebb 1—2 percre az említett folyadékok valamelyikébe teszem, s miután az al- kalmazott szer hatása alatt minden el- torzulás nélkül elhaltak, átteszem na-

* Előadatott az 1881. szept. 7-ikén tartott rendkívüli szakülésen.

** Bachmann, Leitfaden zur Anfert. mikroskop. Dauerpräparate.

gyobb mennyiségű közönséges borseszbe, hogy az ölös hosszabb behatás alatt maró folyadékot ismét eltávolítsam; erre többnyire elégséges egy negyed, egy fél óra. Borseszben azonban hosszasan is állhatnak a már fixált véglények, sőt borseszben, későbbi vizsgálatra, bár mennyi ideig el is tarthatók; ha a véglények moszatokkal együtt ölettek meg, vagy pedig chlorophyllt tartalmaznak, a festőanyag kivonására több napig kell borseszben állaniok s a borsesz esetleg, ha sok festőanyag vonatott ki, meg is újítandó.

Az ily módon kezelt véglények már készek arra, hogy ugyanannyi lepárolt vízzel hígított gliczerinben elzárassanak. Díszes és instructiv készítmények előállítására szükséges azonban, hogy a már fixált s borseszben állott véglények megfestessenek. A rendesen használt festőfolyadékokat kipróbálva, legalkalmasabb festőszernek találtam a pikrokarmint, mely a protoplazmát csak halványan, a magképleteket ellenben erősebben színezi s melyet a gliczerin nem vonja ki. A borseszből kivett véglényeket elég 15—20 perczig, legfeljebb 1—2 óráig pikrokarminban hagyni, melyből kivéve, lepárolt vízben jól kimosandók s minden esetre addig hagyandók lepárolt vízben, míg a pikrinsav sárga színe kivonatott s a sárgászörös készítmény kellemes rózsaszínt váltott. Az ily módon kezelt véglények alakjukban, szerkezetükben nem változva s tetszetősen színezve, hígított gliczerinben bármennyi ideig változatlanul eltarthatók, vagy pedig ugyanannyi lepárolt vízzel hígított gliczerinben közvetlenül elzárhatók.

Ugyanezen eljárás más apróbb állatokra, péld. rotatóriákra, férgekre, hydrákra, szivacsokra, valamint moszatokra, gombákra s csilló hámsejtekre is a legsikeresebben alkalmazható.

Vastagabb cuticulával, vagy kocsányas burokkal borított véglényekre, különösen Flagellatákra (Volvocineae, Euglenidae, Chloropeltidae stb.), vala-

mint egyes vázrészek konzerválására még egy más eljárást is sikeresen alkalmazok, mely csekély módosítása Ehrenberg eljárásának s abban áll, hogy a tárgy- vagy fedőlemezre rászárított véglényeket hígított gliczerinben zárom el, mely eljárással, különösen a Volvocineákból igen szép, színökben is alig változott készítmények állíthatók elő.

Végül közlöm még a Blanchard-féle folyadéknek s a pikrin-kénsavnak összetételét, illetőleg előállítás-módját.

Blanchard-féle folyadék:

100	súlyrész	lepárolt víz,
6	"	chlórnátrium,
5	"	Acid. aceticum glaciale,
3	"	higanychlorid és
0.5	"	timsó.

Pikrin-kénsav:

100 térfogatrész pikrinsavnak tetlített, hideg, vizes oldatához,

2 térfogatrész tömör kénsav adatik s a csapadékról leszűrt oldat az egésznek 3-szoros térfogatát képező lepárolt vízzel hígítatik.

DR. ENTZ GÉZA.

(8.) A TEVE ŐSEI*. Közlönyünk 140-ik füzetében „Házi állataink ősei“ című közleményemben nem tettem említést a tevéről, mert szorosán a „mi“ házi állatainkra voltam tekintettel; kérdés intéztetvén azonban hozzánk a teve őse iránt, előbbi cikkemet a következőkkel egészítem ki:

A tevéfélék családja tudvalevőleg két genust foglal magában a *tevét* (Camelus) és a *lámát* (Auchenia). Az első óvilági, a másik pedig újvilági állat-nem.

A tevét vad állapotban már nem találjuk seholsem; a lámának azonban vannak még egészen vadon tenyésző fajai, míg más fajai ismét tisztán csak szelídített állapotban ismeretesek.

Teve van kétféle: *kétpúpú* (C. bactrianus) és *egyipúpú* (C. dromedarius). Az előbbi inkább Ázsia belsejében található, az utóbbi pedig inkább Kelet-Ázsiában és Afrikában van elterjedve.

* Válaszúl S. Ö. úrnak T-on. •

A dromedár egész déli Szibériában, Turkesztán-, India-, Perzsia-, Arménia-, Kis-Ázsia-, Arábia-, Szíriában és a Kaukázuson fordul elő. Afrikába valószínűleg a hikszoszok, vagyis az Ázsiából benyomuló pásztorok hozták. Az egyiptomi szobrokon tevét nem látni; a mumiák közt sincsen.

A tevének megszelidítése igen korán történt. B. Hartmann szerint Manu-nak, az indiai mythusz Nőéjának „institúói” máris tekintettel vannak a tevére; a teve már ősrégi időkben a brahmánok háttas állata volt. Perzsia és Asszíria emléksobrain ott találjuk a tevét; de még a korábbi időkben való, a Sinai-hegyen talált sziklarajzokon is felismerhető a teve alakja. A bibliában már Ábrahám idejében van róla említés.

A két tevéfaj között a púpokon kívül más megkülönböztető jelet alig találunk; minthogy pedig a két faj eredménytel párosodik, és az így származott teve-borjuk majd egy-, majd pedig kétpúpúak, fölvehető, hogy a két állat eredetileg egy fajhoz tartozott. Az ősz vagy eredeti faj volna a kétpúpú teve, melyből az egypúpú, mint kulturfajta származott.

A láma szelidítése szintén már igen jókor történt. Amerika első felfedezői a lámát már teljesen szelidített állapotban találták; a hegyi lakosoknak egész lámacsordáik voltak. Peru lakosainak állítása szerint a láma szelidítése az ember első föllépése korában történt.

A tevéfélék palaeontológiai kifejlődéséről igen keveset tudunk még*.

Semmi kétség, hogy valamennyi patás emlős, mely az emlősöknek alakokban leggazdagabb csoportja volt a harmadkorban, egy, a kréta-korszakban élő ősz patás állattól származik. Ezt azonban nem ismerjük; de ismerünk egy ehhez igen közel álló patás állatot

az alsó eocénből, melyet mai nap a patások ősz-vezérének tekintünk s melyet Owen, az angol zoológus, „*Coryphodon*”-nak nevezett el.

A Coryphodon származékai az eocén-rétegekben 3 irányban terjednek. Az egyik ág az orrmányosak őseihez vezet, a másik a ló őseihez, a harmadik pedig a disznókéhoz.

Alig szenved kétséget, hogy a kérődzők szintén a Coryphodontól veszik eredetüket; de itt, eddig, a közvetlen rokonságot még nem derítették fel annyira, mint a többi patásoknál.

A párosujjúak, származás-fajokat tekintve, két ágra szakadnak: dudoros-fogúakra (Paridigitata bunodonta — disznófélék) vagyis nem-kérődzőkre, és félholdas-fogazatúakra (P. selenodonta) vagyis kérődzőkre.

A félholdas-fogúak, félholdképű redőkkel a zápfogaik koronáján, először a felső eocénben lépnek föl a *Homacodon*-nemhez tartozó fajokkal, mely nem a *Helohyus* nevű genusszal képezi a Helohyidák családját. Az e nemhez tartozó állatok macskanagyságúak voltak és lábaikon 4 ujjuk volt.

Ez ősi Selenodontákból vált le az eocénben egy ág, mely a tevékhez és lámákhoz vezet. Ez valószínűleg a *Paraceryx* nevű genusszal vette kezdetét; különben a miocénben világosan kimutatható, különösen a *Poebrotherium* nevű állatnak maradványain, hogy a teve már a többi kérődzőktől válik le. A pliocén-korszakban a nagyobb emlősök közül a tevék családja a lovakkal együtt leggazdagabban volt képviselve. Itt származása továbbfűződik leginkább a *Procamelus*-nem és talán még más nemek által.

A negyedkori rétegekben Amerikában találni a valódi Auchenia-nemet több fajjal.

Az ó-világon eddig harmadkori tevecsonatokat egyedül a keletindiai Szivalik-hegyekben találtak s némelyek ezen *Camelus sivalensis*-nek keresztelt tevét tekintik a mai tevék közvetlen ősiének.

KRIESCH JÁNOS.

* A Protohippus és Pliohippus között, mint S. Ó. úr véli, semmi esetre sem lehet őket beiktatni, minthogy a ló és ősei a páratlan-ujjú patások sorához tartoznak, a tevék pedig a páros-ujjúakhoz, és pedig a kérődzőkhöz.

ANTHROPOLÓGIA.

(6.) AZ EMBERI NYELV EREDETÉRŐL.

— H a e c k e l -nek ama felosztása, a mely szerint az anthropoid-majmok mint *beszélni nem tudó emberek* különböztetendők meg a *beszélni tudó emberektől*, nem eredeti s nem új keletű. — A múlt században, nem más mint maga a hallhatatlan emlékü Linné volt az, ki három emberfajt ú. m. az *eszes embert* (*Homo sapiens s. diurnus*), a *vad embert* (*H. ferus s. nocturnus*) és a *farkos embert* (*H. caudatus*) különböztetvén meg, az anthropoid-majmokat *embereknek* tekintette; mert Linné „vad emberei” és „farkos emberei” nem voltak mások mint *orang-utángok*, *csimpánzok*. — A különcnek tartott s mint ilyen híressé vált Lord Monboddó, ki a múlt században az *emberi nyelv eredetének* kérdésével foglalkozva, az emberiség ősi állapotát kutatta, rendkívül érdeklődött a *vadon élő népfajok* iránt, miért is a Linné-féle „*Amoenitates Academicae*” VI-ik kötetében előforduló amaz adatnak mi-benléte iránt, a mely szerint egy Keoping nevű, svéd eredetű s a holland-keletindiai társulat szolgálatában álló tiszt azt írja le, hogy a *Nikobári* szigetekben macskafarkú emberek fordulnak elő, — magához Linné-hez fordult felvilágosítás végett. Linné válaszában kiemeli, hogy Keoping, könyvében, az állat- és növény-világ pontos észlelőjének mutatkozott, miért is szavahihető szerzőnek tekintendő; a mi pedig a kérdéses farkkal bíró embereket illeti, úgy ő (t. i. Linné) több szemtanútól is hallotta a dolgot; „egyébíránt”, írja L. „egy látónak a bizonyítványa arról, a mit látott, nekem többet ér mint száz tagadónak a bizonyítványa, a kik mit sem láttak.”

L. Monboddó, kit főleg Aristoteles-nek ama mondata: „*minden dolog, a mi létezhet, létezik is*” vezetett elmélkedéseiben, következőleg fejtegeti

a nyelv eredetére vonatkozó eszméit*: Minthogy a beszédnek használatát tekintik annak, a mi az embert főleg megkülönbözteti az állattól, s a mint ez csakugyan így is van, ha a beszéd alatt a nyelvnek nemcsak pusztá hangjait vagy szavait, hanem egyszersmind az ezen hangokkal jelölt szellemi képzeteket értjük: úgy bizonyára nagyon is érdemes avval a kérdéssel foglalkozni, hogy vajjon honnan eredt ezen, a mi természetünket oly annyira kitüntető tulajdonság; miként kezdődött az egykoron, és mily fokokon át jutott ama tökéletességre, a melylyel az egyes korszakok és egyes nemzetek nyelveiben bír? E kérdés azért érdekes, mert minket egy másik kérdésre, t. i. az *emberi nem eredetének* kérdésére vezet, a mennyiben az értelem és beszéd használata nélkül az *emberiség méltóságára* igényt nem tarthatunk és voltaképen embereknek sem neveztethetünk, s ellenkezőleg a többi állatokhoz tartoznánk, a melyek fölött éppen a beszéd használatából eredő előnyök által uralkodunk. . . . De ha ezen föl nem fedezett országban, a hol én szövétnek és nyom nélkül voltam kénytelen haladni, hosszas tanulmányaim mellett is ösvényt tévesztettem volna, úgy az eszes és nyájias olvasó részéről elnézésre számíthatok, hogy művemnek legalább azt az érdemet tulajdonítsa, hogy én a spekulácziónak egy új területét nyitottam meg, a melyben még tévedéseim is haszonra lehetnek, a mennyiben azok ügyesebb és tudósabb férfiak számára útmutató tornyokként szolgálnak.

Monboddó gondosan gyűjtögette a vadonban felnőtt beszéd nélküli emberekre vonatkozó adatokat, minthogy szerinte az *ősemberek* is ily beszédnélküli lények voltak. Könyvében bizonyítgatja, hogy a *beszédre képesség* nem közvetlen és kész ajándéka a ter-

* „On the origin and progress of language”. Edinburgh 1773.

mészetnek, hanem *szerzett tehetsége* az embernek. Ha egy gyermek világra jön, úgy mond M., úgy az a szó valódi értelmében sem nem lát, sem nem hall; a gyermek csak lassanként tanulja meg érzékeit használni. Ha tapasztaljuk, hogy a gyermek mily nehezen tanul beszélni, úgy annál inkább kell föltennünk, hogy mily rendkívül nagy ügygyel-bajjal tanultak az ősemberek beszélni; és mi csak azért, mert ma már sokkal könnyebben tanulunk beszélni, nem vesszük észre egyfelől a hosszú utat, a mely szükséges volt, hogy a beszédtehetség szokássá váljék, és azért gondoljuk másfelől azt, hogy a beszédre képesség a természetnek közvetlen ajándéka. A beszédre képesség hosszas észleletnek és tapasztalatnak a gyümölcse; az emberi értelemnek legmagasabb fokú nyilvánulása. — M. a bibliára reflektálva következőleg okoskodik: Legyen eldöntve, hogy az ember kezdetben tökéletes vala; erről a tökéletes emberről én nem szólok, hanem a mostaniról, a kit a barbárság és a művelődés különböző fokain találunk; ha tehát az ember az eredendő bűn következtében elesett, mindenesetre oly mélyen kellett süllyednie, hogy újra az állatig aljasult s innen kellett neki felküzdenie. Bizonyára nincs abban haeresis, ha állítom, hogy az emberiség a bűnbeesés következtében egyéb sajátságain kívül értelmi tehetségeit is elvesztette, úgy hogy elvégre benne csak az az egy tehetség maradt fenn, hogy az elvesztett tehetségeket újra visszaszerezni tudja. És mi, a helyett, hogy az emberi méltóság lealjasításáról szólhatnánk, inkább fődicsőségünknek kell tekintenünk, hogy saját értelmünkkel és tehetségünkkel képesek lettünk azt a kevés értelmi alapot, mely az embernek bűnbeesése után fennmaradt, annyira gyarapítani és fejleszteni, hogy az eredeti tökéletes állapot elérésére törekedhetünk; míg az állatok mindig abban a rangban maradnak, a melybe őket a természet helyezte, kivéven azt, hogy

szelidítés következtében természetes ösztöneik javulnak.

Valamennyi kultúrnövény és háziállat eredetileg vad állapotban volt a természetben. Nyissuk csak fel szemünket és látni fogjuk, hogy az emberrel sincs máskép a dolog. Kezdetben az ember is csordákban élő vad állat vala, sok tekintetben még vadabb az egyes csordaállatoknál is, a mennyiben ezeknél bizonyos uralom fejlődött ki, míg oly vad népek is találtattak, a melyeknél az uralmi elvről egyáltalában szó sem lehet. Ily vad népeknek még nincsenek elvont (abstract) eszmék, a mint nincsenek az olyan süketnémának, a kit nagy korában tanítanak a beszédre. Az ember tehát ily kezdetleges állapotról küzdött fel magát az eszmék, a művészetek, a tudományok, az udvariaság is jó izlés világába. Ha pedig ebben *haladást* kell látnunk, úgy nyilvánvaló, hogy valaha *kezdetnek* is kellett lenni; s ebben az esetben a kezdet nem lehetett más, mint az állat. Vajjon hová is juthatnánk máshová mint az állathoz, ha az emberi haladás menetét folytonosan visszafelé követjük? Hanem ha e lánczolatnak annyi tagját már megtaláltuk, bizonyára jogunk van a lánczolatnak a véget is kiegészíteni, a mely minket az állati teremtes maradványával összeköt.

A nyelv kezdetéhez az első feltétel a *társadalmi élet* vala; az emberiséget a vadállatokkal szemben való védtelensége kényszeríté a társas életre. Ezen, társaságban, csordákban élő embereknek már megvoltak a maguk eszméi ép úgy mint a társaságban élő állatoknak is megvannak a maguk eszméi; csak hogy kezdetben ők ezen eszméiket *taglejtésekkel* és különféleképp módosított *kiabálással* tudták csak egymással közölni. Monboddó, Condillac-nak ama nézetét vallja, hogy az ősembernek *tagolatlan* kiáltozását bizonyos zenei moduláció élénkítette, a különböző tartam valamint nyomaték tette változatossá; továbbá említi barátjának

Blackloch-nak ama nézetét, a mely szerint az *ősnyelv* épen csak zene, a madár- és egyéb természeti hangok utánzása vala. A *khinaiak* és *hurónok* még mai nap is a különböző nyomatékkal és hangmagassággal iparkodnak aránylag csekély szókincsüket értékesíteni. A természeti hangok utánzása vezette az embereket a *szótagolás* kezdetéhez. Már Aristoteles mondta, hogy minden tanulás utánzással kezdődik s az ember az utánzásban a legügyesebb állat, úgy hogy röviden *utánzó* állatnak lehetne nevezni. Monboddó említi, hogy ő Franciaországban egy női személyt ismert, a kit a champagnei erdőben fogtak be, s a kiről az a monda járt, hogy hajótörés után úszva menekült a francia tengerpartra. E leány úgy kúszott a fákon mint a mókus; a nyers ételt minden főtt ételnek elébe tette; később megtanult francziául beszélni s Monboddó tőle hallotta, hogy hazájában minden ének tulajdonkép nem más, mint a madárdalnak utánzása. — A mint az ember a fecskétől az építést, a póktól a szövést tanulta, úgy leste el a madarak énekét s énekük változatosságát is.

Monboddó azonban nem osztozik barátjának Blackloch-nak abbéli nézetében, mintha az *ősnyelv* tiszta ének volt volna; szerinte a különböző hangmagasság csak arra szolgált, hogy a *kiáltás* bizonyos határozottabb jelenséget nyerjen.

Kezdetben a beszédnél az ajkak, a nyelv s a száznak egyéb részei csekély szerepet játszottak, a hangok egyedül a gégeben képződtek s a torok által módosítottak. Még mai napig is találunk ilyen alsóbb rangú fajokat, a melyeknek mint pl. a *hurónoknak* „torok“-nyelve van, s a melyek az *ajak-* és *orrhangokat* (*b, p, f, v, m, n*) kiejteni nem bírják.

M. szerint a megélés szüksége s az állati hangok utánzása kényszeríté az emberiséget arra, hogy magát a *szótagolásban* gyakorolja.

A madárhangok és egyéb termé-

szeti hangok utánzásának köszöni sok szó az eredetét, mint arra a magyar nyelv is elég példát szolgáltat; így *kukuk, zörgés, dörgés, döbörgés, sistergés, csattanás, moraj* stb.

M. nem fogadja el azt a nézetet, mintha az ősi nyelvek *egytágú* szókából s a szók tulnyomólag *mássalhangzókból* állottak volna; ellenkezőleg ő ama nézetének ad kifejezést, hogy az ősi nyelvek szavai *magánhangzókból* és *szótagokban* dúsak lehettek. — Nevezetes, hogy legújabb időkben szintén e nézet kezd érvényre emelkedni; így pl. Maurer S. Genfből, felhossa, hogy a *hurónok*, az *algonkinok* (É.-Amerikában), a *karibok* (Közép-Amerikában) és a *galibi-k* (Dél-Amerikában), valamint az *inkák, eszkimók* és *otahaitiak* nyelvei igen dúsak hangzókból és egyes szavaik tisztán csak magánhangzókból állanak, mint pl. *eae, aiai, eoo* (otahaiti nyelven).

Az egyes szavak nagyobb hosszágának okát az állati hangok utánzásában kell keresni, a mennyiben némely állatok kiáltásai igen nyújtottak mint péld. a szamár ordítása, a ló nyerítése stb. — Ellenkezőleg, az *egyszótagú* és *mássalhangzókból* dús nyelvek (mint a *khinai* és *héber* nyelv) távol állanak az úgynevezett természetes nyelvektől, és rendszeres, valamint mesterséges megrövidítéseknek az eredményéből származtak.

Mint hogy az ősi nyelvekben sem *hajtogatás* sem *mondatszerkezet* nem volt, szavakban aránylag sokkal dúsabbaknak kellett lenniök; a fogalmaknak minden legkisebb árnyalatára külön szó kellett, mint pl. a *hurónok* nyelvén más ige használtatik erre: *fát vágni*, más erre: a fejet *levágni*, állatot *levágni* stb.

Monboddó szerint a tárgynevek régiebbek mint az *igék*, mert legelőször is a legszokottabb és legközelebbi tárgyak jelöltettek neveikkel. A tárgynevek kezdetben mind *egyéni* nevek voltak; csak azután keletkeztek *faji* és *nemi* nevek.

Arra a kérdésre vajjon *egy* vagy *több* ősnyelv volt-e, a következő nevezetes megjegyzést teszi Monboddo: Ha — úgymond — az ősnyelvet a Teremtőtől *adott*nak tekintjük, úgy csak egy ősnyelv volt, a mely idővel számos *tájszólásra* (dialektusra) szakadt; ha pedig azt vesszük fel, hogy a nyelv az ember találmánya (s ez az én nézetem) akkor nem látok alapot arra nézve, miért kelljen azt fölvennünk, hogy a nyelv csak *egy nemzettől* és a földnek *csak egy részében* találatott fel, hogy tehát a különböző európai, ázsiai, afrikai, amerikai s ausztráliai nyelvek mind egy közös ősi nyelvtől származtak. — Továbbá távol vagyok attól — úgymond Monboddo — hogy azt állítsam, hogy minden nemzet az általa használt

nyelvet egyszersmind maga is találta volna fel. Nézetem szerint a nyelvnek, emez oly nehéz művészetnek találmánya nem számos nemzettől ered; hanem miután egyszer az illető nyelv már meg volt, elterjedhetett és oly népektől is használtathatott, a melyek egymástól távol éltek.

Carus Sterne, kinek nyomán e közleményt írtuk (*Kosmos* III. évfolyam 6. füzet), méltán emeli ki, hogy Monboddo korántsem volt olyan fantasztikus, a milyennek kortársai kikiáltották; művében oly eszméket találunk megpendítve, a melyeket egészen moderneknek tekintünk s a melyeket munkáikban legújabbkori nyelvbuvárok (Bleek, Schleicher, Geiger) fejtegettek.

T. A.

CSILLAGTAN.

(7.) MÉG NEHÁNY SZÓ AZ 1881 b. ÜSTÖKÖSRŐL. A következő adatokat, melyekkel Közönyünk 144-ik füzetében megjelent cikkünket kiegészítjük, Dr. Weinek László, lipcsei csillagász szívességének köszönjük.

Először látta ez üstökös *Tebbutt* a Windsori (Új-Déli-Wales) obszervatorium igazgatója máj. 22-ikén. Ellery a melbourni csillagvizsgáló-intézet igazgatója május 23-ikától jun. 3-ikáig terjedő észleléseket tett közzé. (*Astron. Nachrichten* Nr. 2384). Németországban az „*Astronom. Nachrichten*” szerkesztősége jun. 1-sején kapta az első hírt Gould, a cordobai obszervatorium (argentiniai köztársaság) igazgatójának buenos-ayresi telegrammja által. Gould máj. 25-, 27- és 29-ikén tett észlelésekből számitotta az üstökös pályaelemeit és ezekből következtetett az 1881 b. és az 1807-iki üstökös pályáinak hasonlóságára. Az idei nagy üstökös pályáját eddig a következő tudósok tették számításainak tárgyává.

Máj. 31. Gould, Cordoba, május 25-, 27- és 29-iki észleléseiből.

Jún. 27. Peters, Kiel, június 22-, 24- és 26-iki észleléseiből.

Jún. 29. Oppenheim, Berlin, június 22-, 24- és 26-iki észleléseiből.

Jún. 29. van de Sande-Bachhuyzen, Leyden, június 22-, 24- és 26-iki észleléseiből.

Jún. 29. Elkin, Jóreménység fokán, máj. 31-, jún. 3- és 4-iki észleléseiből.

Jún. 27. Fabritius, Kiew, jún. 23-, 24- és 25-iki észleléseiből.

Júl. 4. Meyer, Genf, jún. 22-, 26- és 30-iki észleléseiből.

Jún. 9. Thome, Cordoba, május 26-, jún. 1- és 5-iki észleléseiből.

Jún. 9. Hind.

Jún. 9. Oppenheim, máj. 26-, jún. 22- és júl. 18-iki észleléseiből.

Jún. 27. Chandler, Cambridge (Harvard College), máj. 29-, jún. 23- és 25-iki észleléseiből.

Júl. 2. Wittram, Pulkova, jún. 25-, 27- és 29-iki észleléseiből.

Júl. 13. Weinek László, Lipcse, június 25-, 26- és 27-iki észleléseiből.

Júl. 13. Rahts, Königsberg, jún. 24-, 25- és 26-iki észleléseiből.

Júl. 9. De Gasparis, Nápoly, jún. 22-, 28- és júl. 4-iki észleléseiből.

Júl. 2. Lindstedt, Dorpat, jún. 28-, 30- és júl. 2-iki észleléseiből.

Júl. 2. Ellery, Melbourne, máj. 23., jún. 1- és júl. 10-iki észleléseiből.

Júl. 2. Deichmüller, Bonn, máj. 23., jún. 22 és júl. 18-iki észleléseiből.

Júl. 2. Frisby, Washington (Naval Observatory), jún. 23., 29- és júl. 5-iki észleléseiből.

Bessel-nek az 1807-iki nagy üstökösre vonatkozó dolgozata beható tanulmányozása nyomán csakis azt tételezhetjük fel, hogy az akkor még fel nem fedezett Neptunus bolygó gyakorolt zavargó befolyást ez égi testre, mely miatt keringési ideje 1543 évről 74 évre szállítottatott alá.

Vajjon mennyire alapos e vélemény, azt csak a Neptunusra kiterjedő zavar-gás-számítás mutathatná meg, feltéve, hogy az 1881 b. üstökös csakugyan elliptikus pályán halad.

HELLER ÁGOST.

(8.) AZ AUGUSZTUS 28-IKI VIHAR.

— A mult hó 28-ikán este a fővárost es kiránduló közönségét kellemetlen módon lepte meg a vihar. Ez is, mint a rendes kerékvágásból kitérő minden meteorológiai jelenség, általános figyelmet keltett és a legkүнösebb konjek-turákra szolgáltatott alkalmat. Néhány napilap még azt is tudta róla, hogy a nem kevesebb mint 950 mérföldnyire eső New-Yorkban vette eredetét.

A meteorológiában felmerülő és eddig homályos kérdések megfejtése körül tapasztalható nehézségek nézetem szerint nagyobbára abban rejlenek, hogy mi tulságosan megszoktuk, min-dent a lehető legáltalánosabb szem-pontból felfogni, s figyelmünket leg-többször különös előszeretettel írá-nyozzuk távolabbi, nagy befolyással bíró okokra, a helyett, hogy a legkö-zelebbi környezetet tanulmányoznók s a számtalan, apró lokális okokat méltatnánk kellőleg. Csodálatos! Az emberek hajlandóbbak elhinni, hogy egy — egészben véve semmikép sem különös — vihar Amerikából jött hoz-zánk, semhogy elképzelhetnék, hogy (legalább természeti tünetmények dol-

gában) hazánkban ugyanazon törvé-nyek érvényesek mint Amerikában, s hogy meteorológiai tekintetben ta-lán legkevesebbet kell tartanunk az amerikai importtól az összes európai államok között. Vannak ugyan fel-jegyezve esetek, hogy az Egyesült Államok keleti partjain dühöngött vi-harok északkeleti, illetve keleti útjok-ban eljutottak Angolország északi csu-csaig, s talán másodrendű befolyást is gyakoroltak Észak-Európa időjárására; de hogy egy, a szárazföld belsejében fekvő ország egyes területein fellépő heves vihar transatlantikus eredetű le-gyen, az merőben képtelenség.

Ha akár a bécsi, akár a hamburgi internationalis jelentéseket az időjárás-ról mult hó végéről átnézzük, azokban semmi nyomát sem találjuk az augusz-tus 28-iki viharos időjárásunknak, mely tehát tisztán helyi jellemű volt. A vihart megelőző légnyomásbeli különbségek oly csekélyek voltak, hogy említett jelentésekben foglalt 5—5 mm.-re ki-húzott izobár vonalak valami határo-zott depressionális helyet nem tün-tettek ki. Ha azonban pontosabban rajzoljuk meg magunknak az izobár vonalakat hazánkban, azt látjuk, hogy felső Olaszországban és az Adriai-ten-ger környékén már 26- és 27-ikén elterülő alacsonyabb légnyomású terü-letről augusztus 28-ikán reggel a ma-gyar tengerpart és Horvátország fölött egy kis depressió (754 mm.) vált ki: ugyanekkor még vihar sehol sem lépett fel. A nap folytán a Franciaország nyugati részében uralkodott nagy lég-nyomás (770 mm.) Németországon ke-resztül mindinkább közeledett hozzánk. Nézetem szerint a nyugotról közeledett barometrikus maximum a vihar kifej-lődésére csak másodrendű befolyással volt, csak mintegy impulsus volt egy tisztán helyi cyclon kifejlődésére.

Más helyen már többször volt al-kalmam arra figyelmeztetni, hogy a cyclonok képződésére és útjára nem csekély befolyással van a levegő ned-vessége, és pedig úgynevezett abso-

lut nedvessége — *páranymása*. Sajnos, hogy eddig a páranymás eloszlását a gyakorlati meteorológiában egészen figyelmen kívül hagyják, pedig a priori átlátható, hogy a légnyomásnak ezen legkönnyebben és leghamarabb változható része minden krízis alkalmával fontos szerepet fog játszani a légnyomásbeli egyensúly-helyzet megváltozásában és helyreállításában. Az augusztus hó 28-ika reggelére szóló páranymások térképbe iktatván, igen feltűnő képet kapunk. Az ország északnyugoti szélén és keleti részében a páranymás a 12 mm-ért nem haladja meg, míg a közbe eső vidékeken mindenütt nagyobb: Horvátországban, a Duna mentén, valamint Ungvár táján a 16 mm-ért is felülhaladja. Több ízben azon tapasztalatra jöttem, hogy nagy páranymással bíró vidékek kisebb páranymású környezet közepette (nevezetesen barometrikus maximumok közeledésekor) a cyclonok képződését elősegítik, s ha cyclon ilyen vidéket kívülről talál, útját akként változtatja, hogy a legnagyobb páranymású helyek mentén marad. Jelen esetben újra igazolva látom a fent kifejezett törvényt. Az augusztus 28-iki viharnak a birodalom határain kívül semmi nyomát sem találjuk; eredetét mindenesetre a magyar tengerpartnál vagy Horvátországban (a nagy páranymású vidéken) vette.

Először Zágrábban találkozunk vele; valamivel d. u. 3 $\frac{1}{2}$ óra után vette kezdetét és 5 $\frac{1}{4}$ óráig, tehát csak két óráig tartott. A cyclonnak még csekély átmérője volt és csak igen kevés eső kísérte. 4 $\frac{1}{2}$ órakor Szt.-Gotthardon lépett fel, honnan, mint borzasztó, D.D.N. irányú vihart jelezték, mely fákat szakított ki és égi háború meg eső kíséretében (14 mm.) 5 $\frac{1}{2}$ óráig tartott. Kőszegen 5 $\frac{1}{2}$ órától 7 $\frac{1}{2}$ óráig dühöngött, égi háborúval és esővel (15 mm.). 6 órakor érkezett Kis-Czellig, hol mint D.N. erős vihar jelentkezett, ugyan csak zivatar kíséretében. Este 8 óra körül érte el Budapestet s egyidejűleg,

úgy látszik, Pozsonyt, Ó-Gyallát és Szegedet. Szegeden, mint a cyclon főútjától távolabb eső ponton a vihar rövidebb ideig tartott; Ó-Gyallán, Pozsonyban és Budapesten a következő nap déli órájáig folyton dühöngött. A vihar középpontjának útjában, mely a dunántúli részben északnak tartott, majd a Kárpátok alján megtörve északkelet és kelet felé fordult, helyenként jégeső is hullott.

A cyclon sebessége a délutáni órákban közel $\frac{1}{2}$ mérföld lehetett percenként, míg később sebessége oly annyira csökkent, hogy Besztercebányán a vihar csak éjjel, Ungvárt és Szatmárt csak augusztus 29-ikén hajnalban lépett fel. Azon túl észlelési adatok hiányában a cyclon útját követni nem lehet, de igen valószínűtlen, hogy a keleti Kárpátokat átlépte volna. Erdély belsejében vihart sehol sem figyeltek meg.

DR GRUBER LAJOS.

(9.) REPÜLŐ SPECTRUMOK A NAPKORONG SZÉLÉN. Az utolsó 4 év folyamán Trouvelot 0°162 méter nyílású, kitűnő teleszkóp segítségével ismételtén sajátos színkép-tüneményeket észlelt a Nap tányéra széléin, melyek kiváló mértékben magukra vonják a figyelmet. Midőn ugyanis 1877. aug. 30-ikán, délután figyelmesen a Nap korongja körül vezette az színképelemzővel felfegyverzett messzelátóját, fényes protuberancia-csoportra akadt. Egyszerre észrevette, hogy erősen fénylő vonalas színképek gyorsan egymást követve vonultak át az észlelt napszínkép egész hosszán. A spectroskóp hasadéka éppen akkor állott érintőleges irányban a Naptányér széléhez, egy nagy protuberancia szélére irányítva, mely több mint 2 ívpercnyire magaslott ki a chromosphaera fölött. A mutatózó fényes vonalak tehát nem származhattak a Naptányér küldötté sugartól, mert ez több ezer kilométer távolságban volt az észlelt helytől. Hasonló váltakozó (intermittáló) színképtünemények látszottak még 3—4 ívpercnyi távolságban a Napkorong-

tól; fényük élénken emlékeztetett azon színekre, melyet a Ruhmkorff-féle inductor elektromos szikrája mutat.

A következő napon ugyanez a tümenény mutatkozott, de már gyengébb mértékben; szeptember 3-ikán hosszabb időközökben szintén észlelte Trouvelot hasonló színek megjelenését. A nevezett nap után majdnem egy teljes év mult el, míg ismét ilyen repülő színek mutatkoztak.

Noha ez a tümenény oly ritkán észlelhető, Trouvelot mégis azt hiszi, hogy elég gyakran előfordulhat, mert

hiszen az észlelések még csak igen rövid időre szorítkoznak. A tümenény okát illetőleg azt hiszi, hogy ez szilárd vagy folyos izzó tömegekben kerecsendő, melyek vagy mint meteorok a Nap felületére esnek, vagy a Nap belsőjéből hatalmas kitörések hajtják fel őket s e közben mindenféle törésű fénysugarakat kilövellnek. Az utóbbi hipotézist Trouvelot valószínűbbnek tartja. — (Annales de Chimie et de Physique Ser. 5. Tom. 19.)

H. Á.

ÉLETTAN.

(5.) A HYPNOTIZMUSRÓL. Bizonyára sokan fognak még emlékezni Hansen mutatóványaira hypnotizált emberek, melyek mintegy másfél évvel ezelőtt a közfigyelmet nagy mértékben magukra vonták. A könnyen hívők ezekben valami különös titokszerű erő befolyását vélték, míg a kétkedők az egészet humbugnak tartották. Tévedtek mind a ketten. Braid gyakorló orvos Manchester-ben a hypnotizmust már 1843-ban az idegrendszer sajátos állapotának nevezte, melyet mesterségesen elő lehet idézni a figyelem és tekintetnek bizonyos tárgyra tartós rögzítésével. Braid kísérletei útján azon véleményre jutott, hogy az emberek ezen állapotba a figyelem tartós lekötésével jutnak; szerinte a szemhez tartozó idegközpontok és az ezekhez tartozó agyrészek ez által hűdve lesznek, minek következtében az egyensúly az idegrendszerben megzavartatik. Braid egy esetben egy fiatal ember kezébe üveget adott, hogy mereven nézze. Az üveget azonban oly magasra és a szemhez annyira közel tartatta vele, hogy azt csak nagy erőltetéssel lehetett tartósan nézni. Az egyén szemei már 3 percz múlva becsukódtak s könnyeztek, feje lebillent, arca kissé félrehúzódt, végre mélyen elaludt. Azonban nem Braid vizsgálatait óhajtom ez alkalommal ismertetni; mellőzöm Czermak-nak az 50-es években s Heubel-, Preyer-

és Heidenhain-nak újabban tett igen tanulságos vizsgálatait: csak Darnley kísérleteire akarok rámutatni, melyek kivált Heidenhain vizsgálataival együtt, a hypnotizmus megítélésére kétségkívül sok támaszpontot nyújtanak.*

Ismeretes, hogy némely állat, ha hátára fektetjük, s egy ideig e helyzetben rögzítjük, hosszabb időn át fekve marad, anélkül hogy tovább helyzetében tartani szükséges volna. Az ön-kénytes mozgások hiányzanak; az izmok petyhüdtek, a légzés s szív működés zavart, többnyire lassúbb; a szemek csukva vannak. Ez állapot többnyire néhány perczig eltart, azonban a béka kedvező viszonyok közt ez állapotban több órán át megmarad. Ha az állat felébred, természetes helyzetét foglalja el. Minél többször ismétljük a kísérletet valamely állaton, annál gyorsabban áll be rajta a hypnotizmus. Ha az így hypnotizált béka egyik lábát megsavanyított vízbe óvatosan bemártjuk, meggyőződhetünk, hogy a mozgás csak töményebb oldat, vagy a sav hosszabb ideig tartó behatása után áll be, mint különben; épen így elektromos ingerlésnélis erősebb áram szükséges mozgás előidézésére, mint ébrenlétkor. E szerint a hypnotizist az érzé-

* V. ö. Balogh Kálmán tanár cikkét a Term. tud. Közlöny XII. kötete 103. és 150. lapján.

kenységnek (aesthesia) nagyfokú lehangoltsága kíséri. Az a körülmény, hogy a hypnotizált természetellenes helyzetben megmarad, arra utal, hogy nála az akarat működése korlátolva, illetőleg idegrendszere hűdve van. Mindezek oka lehet a hypnotizmust kísérő valamely általános hűdés, vagy a központnak mozgásgátló hatása; Dani lewsky szerint valószínűleg az utóbbi.

Ha a béka két orrlíkat nedves itatóspapírral befedjük, a béka a papírt $\frac{1}{2}$ —1 percz múlva ügyes lábmozdulással lekaparja. De ha lábainak mozgását megakadályozzuk, akkor, a nedves papír ottléte miatt az orrlukakon, a nehézlégzés (dyspnoë) minden tünetei kifejlődnek: a légzés szünetei rövidnek lesznek, ezt követi a légzés vételek szaporodása, a belélegző izmok görcsös összehúzódása, a szemek lecsukódása s belégzés alatt a szemgödörbe beesése; a fej és a test felfelé emelkedik, az állat nyugtalan lesz, száját nyitogatja stb. A béka kétségkívül azért távolítja el a papírt, ha teheti, mert a léghiány a légzést gátló papíros eltávolítására szükséges mozgásokat indítja meg benne.

Ha már most hypnotizált béka orrlíkait fedjük be nedves papírral, ez, ha lábait szabadon hagyjuk is, a papírt még sem távolítja el. Az önkényes impulzusok a mozgásra akadályozva vannak, s rövid idő múlva észreveszszük a nehezített légvételt kísérő azon tüneteket, melyeket akadályozott lábmozgás mellett a nem hypnotizált békán láttunk. Többszörösen ismétlődő dyspnoëtikus rohamok után a béka felébred a hypnotizmusból, elfoglalja rendes helyzetét és a papírt is lekaparja orráról. Az önkényes mozgások tehát akadályozva vannak, a belső fokozódott impulzusok mellett is.*

* Hasonlók a hypnotizált emberek is: értik, ha hozzájuk szólunk, a mit mondtunk, felébredés után sokszor el is mondják, annyira éber emlékeztük; de valamely hozzájuk intézett felhívásnak elegendő tenni a legjobb akarat mellett sem képesek.

Az olyan béka a melynek nagy agyféltekéit eltávolítottuk, könnyen hypnotizálható; azonban feltűnő, hogy a mennyire fokozódott az ily béka érzékenysége (hyperaesthesia fejlődik) a féltekék eltávolítása következtében, annyira fokozódva marad a hypnózis alatt is. Ez tehát lényeges különbség az ép és az agyféltekéitől megfosztott béka között a hypnózis alatt, s arra mutat, hogy a sértetlen agyféltekék jelenléte szorosan összefügg a hypnózis alatt észlelhető érzékenységi csökkenéssel. E szerint az érzékenység csökkenése és a természetellenes helyzetben megmaradás hypnózisban, két egymástól független folyamat, melyek közül az első a nagy agyféltekéktől a második a központi idegrendszer egyéb részeitől (nyúltagy) ered. Ebből folyólag az önkényes mozgások akadályoztatása hypnózis alatt az agyféltekék valamely tevékenységi állapotának tulajdonítandó.

Egy másik módja békát hypnózisba hozni az, hogy az állat lábát, nyakát vagy mellét fonállal vagy kaucsukgyűrűvel hirtelen megszorítjuk. Ilyenkor az általános hűdés még teljesebbnek tetszik mint az előbbeni kísérleteknél. A nehézlégzéssel járó kísérlet itt teljesen sikerül. Eltávolított agyféltekék mellett azonban az érzéstelenség hypnózis alatt szintén bekövetkezik, csak úgy mint ép agy mellett. Míg tehát az előbbeni kísérleteknél a gátlás bizonyos agybeli központok működésének következménye volt, addig itt a reflex-mozgást eszközölő központok hirtelen megrázkódtatása a gerincagyban, a gyors megkötés stb. által, okozta a mozgás gátolását. — (Archiv f. d. gesammt. Physiologie. 24. k. 489. lap).

K. N.

(6.) A NYELÉS MECHANISMUSÁRÓL. Falk életbúvár kimutatta, hogy a nyelv nem úgy történik, a mint azt eddig hittük; nem úgy tudniillik, hogy a falatot a torok izomzata a nyelvcsőbe szorítja, a nyelvcső meg féregszerűen előhaladó összehúzódásával a gyomorba

nyomja, hanem úgy, hogy nyelés kezdetén a torok a vízi fecskendő üregéhez hasonlóan légmentesen elzáródik, és a nyelvgyök meg a légcső nyomattyúként szerepelnek. Ez által ez üregbe jutott minden anyag a kisebb ellentállás helyé felé nyomatik, azaz a nyelőcsővön át a gyomorba mintegy belövedik, még mielőtt a nyelőcső féregszerű mozgása érvényre juthatna. Innen van, hogy egy korty víz kevesebb mint 0.1 másodperc alatt jut be a gyomorba, holott a nyelőcső összehúzódása csak mintegy 7 másodperc alatt ér le a gyomorig.

Ha többször és gyorsan egymásután nyelünk, a mint az például történni szokott, ha egy pohár vizet egy hajtásra kiürítünk, akkor a nyelőcső összehúzódásai csak az utolsó nyelés után következnek be úgy, mintha csak ez egyszer nyeltünk volna. Tehát minden nyelés kezdete nem csak megindítja a hozzátartozó nyelőcső-összehúzódást, hanem egyúttal megakasztja a megelőző nyelés által előidézett, de még meg nem állapodott összehúzódást is.

Ha pedig másodízben az alatt nyelünk, mialatt az első nyelést követő nyelőcső-összehúzódás már megkezdődött, tehát már meg nem akasztható, akkor a második nyelést követő összehúzódás épen oly későn veszi kezdetét, mintha másod ízben csak az első nyelőcső-összehúzódás befejezte után nyeltünk volna.

A nyelés műveletét kísérő nyelőcső-összehúzódásokat kétségkívül idegek szabályozzák e módon. Hogy melyik ideg szerepel gátlólag e mozgásoknál, az kitűnt a nyelvgaratideg (n. glosso-pharyngeus) izgatásából. Ez ideg izgatásakor ugyanis a legerősebb inger (például folyadék a torokban) sem képes nyelő mozgást megindítani; ellenben napokig tartó görcsös összehúzódásba jut a nyelőcső, ha a nyelvgaratideget valami ok hatáson kívül helyezi. (K r o n e c k e r és M e l t z e r a Monats-berichte der königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1881.)

K. N.

TERMÉSZETTAN.

(7.) FOLYADÉKHÁRTYÁK, MINT MECHANIKAI TÉTELEK BIZONYÍTÉKAI. Eddig a mechanikának az erők összetételére és szétbontására vonatkozó tételeit kísérletileg csak oly eszközökkel bizonyították be, melyeknél az erőket csigákon átvezetett fonalakon csüngő súlyok képezték. Ily készülékek azonban aránylag komplikáltak és költségesek lévén, kíváncsok voltak különösen középiskolai oktatásnál e célból oly eszközökről gondoskodni, melyeket a tanulók maguk is előállíthatnak s velők ismételhetik azon kísérleteket, melyeket a tanár az előadáson bemutatott.

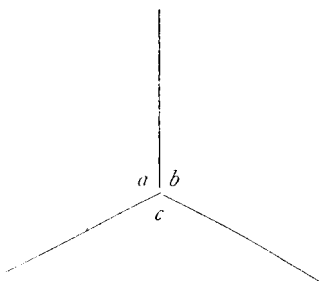
Ily egyszerű eszközök birtokába jutunk, ha erőkül folyadék-hártyákat alkalmazunk. Mint ugyanis e Közlöny 134-ik füzetének természettani rovatában ki volt fejtve, minden folyadék-hártya lehetőleg kis térre iparkodik összehúzódni s ezen törekvését érvényesíteni is fogja, ha nem szilárd, hanem

mozgékony részek (pl. más folyadék-hártyák vagy lazán kifeszített fonál) határolják. Ezeket az erőket kell tehát csak célszerűen felhasználni. Erre vonatkozólag következő kísérleteimet sorolhatom elő:

Első sorban azon alaptétel, hogy két egyenlő és ellenirányú erő hatásában egymást megsemmisíti, legegyszerűbben úgy bizonyítható be, hogy gyufából, olvasztott sellak segítségével, egy négyzetet állítunk össze; két szemközt levő oldal közepén a négyyszög sájkára függélyesen két kis gombostűt szúrunk be; ezekre vékony fonalat fektetünk, melyet a végeiről lecsüngő kis sellaksúlyok feszítenek meg. Ha most az egészet a keretre alkalmazott fogantyú segítségével szappanoldatba mártjuk, a kiemelés után tapasztalni fogjuk, hogy a fonál ép oly egyenes maradt, min előbb volt, jeléül, hogy a képződött két hártya egyenlő és ellenirányú erősz

szezhúzódó ereje egymást lerontja. Amint azonban az egyik hártát áttörjük, a fonál azonnal görbe vonallá — körívvé — alakul, melynek domborúsága a megmaradt hártya felé van irányozva.

Hasonlóan könnyű bebizonyítani azt is, hogy három egyenlő erő akkor van egyensúlyban, ha mindenik a következővel 120° szöget képez. E végből 6 egyenlő hosszú gyufát páronként derékszög alatt ragasztunk össze s az így támadt 3 derékszög szárainak végeit aként illesztjük egybe, hogy a derékszögek síkjai egymással 120° szöget zárjanak be (1. ábra, hol a vonalak a síkok függélyes keresztmetszeteit képviselik). Ha az említett tétel igaz, úgy a képződött 3 hártya érintkező vonalának egyenesnek kell lenni, mit a

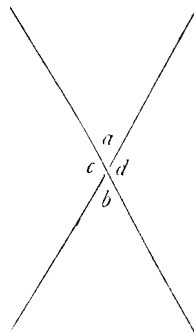


1-ső ábra.

kísérlet foganatosítása igazol is. — Ha az egyik hajlásszög (pl. c) kisebb 120° -nál) (tegyük fel, hogy 90°), a másik kettő pedig egyenlő (példánkban tehát mindenik 135°) akkor a hárták érintkező vonala görbe lesz, melynek homorú fele a 120° -nál kisebb hajlásszög felé van irányozva, bizonyosságául annak, hogy két egyenlő és egymással 120° -nál kisebb szöget képező erő eredője nagyobb ezen erők egyikénél. Ha ismét az egyik szög (mondjuk c) nagyobb mint 120° (tegyük 150°), s a másik kettő megint egyenlő (vagyis jelen esetben mind a kettő 105°), akkor az érintkezésbeli görbe vonal homorú fele a nagyobb szög felé lesz irányozva, mivel két egyenlő és egymással 120° -nál nagyobb szöget

képező erő eredője kisebb, mint ezen erők egyike.

Négy egyenlő erő egyensúlyi föltétele is könnyen bebizonyítható. Ez, mint tudva van, abban áll, hogy a 4 erő közül két-két pár ellenirányú legyen, vagy — a mi mindegy — hogy (2-ik ábra) a szög egyenlő legyen b -vel, c pedig d -vel. Ha most 4 derékszögből ezen minta szerint egy hálózatot állítunk össze, 5 hártát kapunk, melyek



2-ik ábra.

2 görbe vonalban érintkeznek, s ezeknek homorúsága a kisebb a és b szögek felé van irányozva. Az itt működő 4 erő egyensúlyban létele az által van kitüntetve, hogy az érintkező vonalak görbületi sugarai egyenlők. — Ha azonban a szög nem egyenlő b -vel, hanem pl. $a = 60^\circ$, $b = 90^\circ$, $c = d = 105^\circ$, akkor a kisebb a szög felé irányult görbe görbületi sugara kisebb, mint a nagyobb b szöghöz tartozóé, bizonyosságául, hogy a kisebb a szöget bezáró erők eredője nagyobb, mint azoké, melyek b szöget képezik. — Ha továbbá $a = 60^\circ$, $b = 120^\circ$, $c = d = 90^\circ$, akkor a b szög felé néző érintkező vonal egyenes, minek oka az előbbiekből könnyen belátható. — Ha végre $a = 66^\circ$, $b = 150^\circ$, $c = d = 75^\circ$, akkor ismét két görbe vonal támad és pedig mind a kettő homorúsága a legkisebb a szög felé lesz irányozva, önkényt következően, hogy az a szöghöz közelebb eső görbe vonal görbületi sugara nagyobb, mint a távolabb levőé.

Megjegyzendő, hogy a három utol-

só hálózatot úgy kell kiemelni a folyadékból, hogy mindig a két egyenlő (*c* vagy *d*) szög valamelyike emelkedjék ki először, mert különben mind a három esetben két egyenlő görbüeti sugárral bíró egyközű görbét kapunk, melyeknek homorú fele a legkisebb szög felé van fordulva. E jelenség oka az, hogy a hárttyák most más sorrendben képződnek.

Végül könnyű azt is igazolni, hogy két egyenlő, ellenirányú és egyközű erő, mely egy forgatható egyenesre hat (egy ü. n. erőpár), azt mind addig fogja forgatni, míg ennek iránya az erőkével össze nem esik. E célból egy

négyszetalakú rámat állítunk össze s azután fémlemezről egy, ezen rámanál kisebb négyszetet vágunk ki; ez utóbbi egész oldalának felező pontjában felfüggesztjük fonal segítségével a ráma egyik oldalának közepére úgy, hogy szabadon foroghasson a fonal, mint tengely körül. Bármily helyzetet adjunk már most a fémnégyszetnek a ráma iránt, az a folyadékból való kiemelésnél mindig a ráma síkjába helyezkedik, s ha innen kimozdítottuk, ismét oda fog visszatérni az erőpárként működő folyadékhárttya-részek hatása következtében.

KOSZTOLÁNYI ÁRPÁD.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléséről.

XII—XVII. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLYEK.

1881. jan. 28-ikán, február 4-ikén, 18-ikán, márcz. 4-ikén, 16-ikán és ápr. 8-ikán.

10. Herman Ottó két előadást tartott „Az átalakulások világáról“. Első előadásában felemlítve, mily csekélybe veszi az ember, „a természet ura“ a parányi rovarokat, elmondja, mennyire szerepeltek ezek már a régiek költészetében s miként szövik be a mi költőink, Arany és Petőfi költeményeinkbe a rovarokat, mikor hangulattal teljes, igaz természeti képeket teremtenek; rámutat azután azon fontos szerepre, melyet a rovarok a természet háztartásában betöltenek s némelyek az emberrel szemközt mint ellenséges nagy hatalom tünnek fel, ha még oly parányiak is. Mindezt tanulságos példákkal illusztrálja s kideríti, hogy a rovarok nagyon is megérdemlik az ember figyelmét. — Második előadásában a rovarok fejlődésével foglalkozik, részletesen tárgyalva az átalakulások különböző formáinak menetét az egyes rendekben, valamint ama bámulusos gondoskodást, melyet a rovarok ivadékuk érdekében kifejtjenek. Előadását természetes mutatóanyagokkal és rajzokkal illusztrálta. (Az előadás 68 ábrával a Népsz. term. tud. előad. gyűjteményében mint a IV. k. 26. füzet jelent meg.)

11. Br. Eötvös Loránd „A cseppekről“ tartva előadást a folyadékrészek összetartásának, a folyadékhárttyák feszültségének, a cseppek képződésének törvényeit mutatta be tanulságos mutatóanyagok kíséretében.

12. Dr. Lengyel Béla „A semmi-

ről“ című előadásában azon kérdéssel foglalkozik, lehet-e olyan tért előállítani, mely abszolút üres, melyben nincs semmi és kimutatja, hogy a szilárd és cseppfolyós testek eltávolítása valamely térből nem jár nehézséggel, míg a gázneműektől lehetetlen teljesen megszabadítani a tért. Az olyan csüvekben, melyek tartalmát a légszivattyú segítségével olyan nagy mértékben kiürítettük, hogy az elektromos áram nem képes rajta átmenni, a fény még mindig átmegegy, jelölül annak, hogy ott még mindig kell anyagnak jelen lenni, mely a fényrezgés közegéül szolgál. Előadását számos kísérlettel világosította meg. (Megjelent a Term. tud. Közlöny 143-ik füzetében.)

13. Dr. Kétly Károly „Az idegrendszer némely rendes és beteges működéséről“ mutatóanyagokkal egybekapcsolt előadásában az idegrendszer szerkezetét, működését és azon viszonyokat ismertette, melyek az idegrendszer és a test többi szervei, nevezetesen az izmok között vannak. Az izom működése az ideg-inger behatása által jön létre; a működő izomban nagyobb lesz az anyagcsere s ennek következtében erősebben áramlik ide a vér a test más részeiről. Ezért ajánlatos a testmozgás, a gimnasztika. Szóltott ez után a bénult izmok mesterséges mozgásba hozataláról elektromossággal s az e nemű betegségek gyógyításáról; az érző idegek működéséről, az érzékelenségről és túlérzékenységről s végre az idegrendszer helyes

irányú fejlesztéséről. (Az előadás 7 ábrával jelent meg mint a Népsz. term. tud. előad. gyűjteményének 31-ik füzeté).

14. Dr. Vámbéry Armin „A legújabb népvándorlási mozgalmak keleten“ című előadásában behatóan foglalkozott azon okokkal és tényezőkkel, melyek Ázsiában egész népcsoportok vándorlását előidézték. Oroszország terjeszkedő vágya s a nyugati államok eljárása a keletiek irányában

megzavarja az ottani állapotokat, a nélkül hogy helyettők mást, talán jobbat alkotna; ennek következménye az egyes népek, nevezetesen a törökök hanyatlása. E keleten felmerült tüneményekből kiindulva, saját nemzeti jövőnkre vet egy pillantást, melyet nem a személyes vitézség, hanem a művelődés fog biztosítani a nyugati államok közepe. (Népsz. előad. gyűjt. IV. kötet 30. füzet.)

LEVÉLSZEKRÉNY.

(39.) A PANNONIAI MEDENCZE FÖLDÁRJA ÉS A DUNA FELSŐ FOLYÁSA. A Term. tud. Közlöny f. évi augusztusi füzetében, a 358. l. Hanusz István úr némileg megróvja Reclus-t, hogy figyelmét két újabb keletű közlemény kikerülte. Az egyik újabb keletű közleménynek nyoma a Közlöny VIII. köt. 116—118. l. Peters: Die Donau und ihr Gebiet című munkája ismertetésében található. Peters e munkáját Reclus csakugyan scholsem idézi, s így lehet, hogy nem olvasta, de úgy hiszem, ezzel nem sokat veszített, mert ez Peters jeles geológusnak egyik legzavartabb munkája. Hogy a pannoniai medenczének bizonyítékai talajvíz-folyama, vagyis magyarúl mondva „földárja“ foly-e a daco-mysiai medenczébe, azt Peters tagadhatja ugyan, de bizonyítani alig bizonyíthatja be. De ha meg is engedjük, hogy nem folyik a daco-mysiai medenczébe, ebből még nem következik, hogy egyáltalában nem a Közép-tengerbe (helyesebben Földközi-tengerbe = mare mediterraneum, nem pedig mare medium) jut. Mert, hogy az Éjszaki- vagy Bakti-tengerbe vagy egyenest az Atlanti-oczeánba folya be, azt csakugyan senkisémm bizonyíthatja be, sőt képtelenség volna. A pannoniai medencze talajvíz-folyama mindenesetre a Földközi-tengerbe jut, ennyiben tehát a Dunának nemcsak felszíni víz tömege jut oda.

A mi a másik jelentősebb publikációt illeti, azt Reclus csakugyan ismerte; igaz a „La Terre“ című s magyarra fordított munkájában nem említi meg, de ily apró részlet ott helyén sem lett volna. Ámde másik nagy munkájában, melynek czíme: Nouvelle Géographie Universelle, III. köt. 353-ik lapján ekkép szól: „De a talaj általános hajlása eleinte még bizonytalan s a Brigach és Brege egyesült vizei még egyenest délnek tartanak vagy 20 kilométernyire, mintha a Konstanzi tóba s így a Rajnába akarnának folyni. Sőt a dunai folyásnak egy csekély része csakugyan talál utat a Rajna medenczéjébe, még pedig földalatti csatornákon. A folyónak összevisszarepedezett mészköves medre elnyeli hasadékaiban a vizet s a földalatti ár odább délre fakad

ki; nem többé a Duna lejtőjén, hanem a Rajnáén: Aach falu közelében búvik elő a dunai víz s onnan a Konstanzi tó felé szökik. 1876-ban a Duna medrében új hasadékok támadtak Immendingen helységén alúl, nem messze azon helytől, hol a folyó Vürtemberg határát eléri, s e ravasz lyukakon át majdnem az egész folyócska eltűnt volna, ha a gyártulajdonosok nem igyekeztek volna a nyílásokat betömni.“

HUNFALVY JÁNOS.

(40.) HOGY KÖLTÖZKÖDÖTT ÁT FIATAI A FECSKE. A 144-ik füzet 358-ik lapján közölt fecske-történetkében egy mozzanat maradt megfejtetlenül, t. i. miként szállították át a szülők a fiókokat az új lakásba.

Most megfejtetem ezt is.

E napokban alkalmam volt az esetnek bővebben utánna járni és egy szemtanútól hallottam a következőket:

A mint az új fészek elkészült, csakugyan kezdetét vette az átköltözés. A fiókok már jó csonkatollúak, s így elég értelmesek is voltak arra, hogy a szülők szavát megértsek. Az öregek a rábeszélés, biztatás, bátorítás hangjaival repkedtek körül a fészket, míg egyik fiók, talán a legidősebb, a fészek párkányára állott; az anya, majd az apa is mellé ült, ismét biztatta, ismét beszélt neki sokat és mutogatta, miként lehet onnan a fészek alatt levő és a kis udvar felé nyitott ablak szárnyára rárepülni. Sok csicsérgésökbe került, míg a kis fecske elszánta magát a salto mortale megtételére; de végre is megtette s a szülők nagy öröme ott ült már az ablakszárnyon. Innen, hasonló biztatgatás után, rárepült az ablak párkányára, a párkány tulsó szögletéből az alatta nyitva levő ablak szárnyára és végre az ez alatt kissé részut épült fészekbe. Így csalogatták, így vezették át a fecskék mind a négy fiókot, sőt — mint a szemtanútól és gondos megfigyelőtől megtudtam — az ötödiket is. A kipottyant csemete ugyanis kényszerűségből már tudta szárnyait annyira használni, hogy esése nem volt halálos, annál kevésbbé, mert nem is a földszintre, hanem az első emelet magasságában kife-

szített drót hálóra esett. Az öregeknek e fiókat a felfelé repülésre kellett biztatniok a mi valóban nagyobb feladat mint a leereszkedés. Segítségére volt, hogy az ablakok alacsonyak s egymáshoz közel állanak. — Elég az hozzá, hogy ez a szerencsétlenül járt magzat is belejutott az új fészekbe. De már most az a kérdés is felmerül, vajjon miért építették hát az öregek az új fészket alacsonyabbra: azért-e, hogy a fészekben maradottakat megvédjék a magasból való lezuhanástól, vagy, hogy a lebuksottat könnyebben menthessék meg az életnek. Talán mind a két gondolat megvillant eszükben. PÁSZLAUSZKY J.

(41.) ROVAR A JÉGSZEM BELSEJÉBEN. Azon zivatar, mely júl. 22-ikén az ország több vidékén tetemes károkat okozott, Nagyvárad fölött sem vonult el egészen nyomtalanul. A mondott napon, délután 4 és 5 óra között, az éjszak-nyugat felől ide hajtott fellegekbe sűrű eső, majd eső és jég vegyesen hullt a földre. A jégszemek hatalmas koppanásukkal felköltötték figyelmemet s öhatatot megvizsgáltam közülök. Nagyságukon kívül, mely a dióval versenyzett, különösen rendetlen alakjukat találtam feltűnőnek. Az egyiknek felületén számos, szabálytalan, valószínűleg összeütközés folytán keletkezett lapot találtam. Egy másik, két jókora nagyságú s kissé meglapulított jégszemből volt összeverve. Valamennyinek magvát nem darta, mint közönségesen szokott lenni, hanem inkább hó-foszlányhoz hasonló tömeg képezte, mely körül felváltva jég- és hórétegek rakódtak le. Ez utóbbiak a jégrétegeknél mintegy ötször vékonyabbak voltak s fehér színű gömb-héjakat, illetőleg, amint a jégszem olvadás közben meglapulított, központi gyűrűket képeztek a mag körül.

Egyik jégszemben, épen a mag tözsomzédságában, egy jókora fekete pontot vettem észre, melyet, jobban vizsgálva, már a jégszem nagyításánál is állatkának ismertem föl. Hogy észlelésem helyessége felől még biztosabban meggyőződjem, a jégszemet, üveglap hiányában, tiszta papír-darabra tettem, s külső káros befolyásoktól megóva, vártam megolvadását. Ez megtörténvén, az egyszerű mikroszkóp minden kétségemet eloszlatta, mert a pont valóban rovar volt, melynek összetett nagyítóval testrészeit is egész világosan ki lehetett venni. Természetes, hogy az apró állatkát a légáram ragadta föl a magasba. KRÜGER VIKTOR.

A beküldött részek arra mutatnak, hogy a jégszembe zárt kis rovar valószínűleg a Psocidák családjából való. H. G.

(42.) IDÉTLEN NYÚLAK, MELYEK MACSKATEJEN NÖVEKEDNEK. B. L. urhölgy következőket írja nekünk: „F. hó 21-ikén B. Hunyadon Z. N. helybeli állatorvos egy anyanyulat lőtt, melynek méhében három

nyulacska volt. Egyiken a serét keresztül menvén, meghalt; a más kettőt semmi nagyobb veszedelem nem érte ugyan, de életelt alig-alig lehetett rajtuk észrevenni. Z. N. urat érdekelte a nyulacska további sorsa; napra tette őket, s egy óráig melengette. Meggyőződve ezalatt, hogy még élet van bennök, vadászkürtjébe tette s haza szállította. Macskája épen szoptatott. Z. N. úr a nyulacskákat oda helyezte, remélvén, hogy azok is hozzálátnak a szopáshoz. Nem csalódott. Oly jó ízűen és mohón szívták a macskatejet, mintha csak anyjok mellett lettek volna. S a mi több, a macska, a melynek csak egy kölyke van különben — mint saját szememmel is meggyőződtem — a legnagyobb gyöngédséggel viseltetik a kis árvaik iránt; egész szívességgel hagyja őket szopni, úgy hogy a kicsinyek azóta szép sima szőrűhajókat is megkaptak s mindketten igen fürgék és igen elevenek, noha egyiknek mellő jobb lábát a serét egy kissé meghorzosolta.“

Az anyaalatból idő előtt és erőszakkal kivett fiatal nyulak bizonyosan annyira ki voltak már fejlődve, hogy nemsokára megszülettek volna; a Nap melege jó hatással volt rájuk, de megmaradásukat csakis fejlettségüknek köszönhetik.

Azon kérdésére, „vajjon gyakori és természetes eset-e, hogy egy egészen különböző rendből származó állat egy más tulajdonságokkal ellátott állatot tápláljon, s ha igen, van-e ez eledelnek valami befolyása az állat további életmódjára és természetére“ — azt mondhatjuk, hogy a szabad természetben ez nem gyakori, minthogy minden anya saját maga igyekszik fiait felnevelni; de előfordul itt is: a felebaráti szeretet a kicsinyek, árvaik és gyámoltalanok irányában az állatoknál is megvan. Több esetet tudunk azonban azokról az állatokról, melyeket az ember fosztott meg természetes viszonyaitól. — L. Brehm említi, hogy egy macska egy mókust szoptatott és nevelt fel, mely azután igen gyöngéd ragaszkodással volt iránta. Bolíviában (Rio de Santa Lucia) a kutyák ragaszkodását a juh-nyájhoz úgy fokozzák, hogy születésüktől fogva juhokkal szoptatatták. Darwin ugyanezt mondja a pampák juhórzó kutyáiról. Hochstetter Új-Zélandról írt munkájában azt mondja, hogy a bennszülött maori nők rendkívül kedvelik és dédelgetik a kis malaczkokat annyira, hogy emlőiket is oda nyújtják nekik s ők nem is késnek az emberi csecsemők e jogát élvezni. — Az indiánus nők Brit-Guyanában házi állataikat, fiatal majmokat és erszényes állatokat (Didelphys) szoptatnak, és mind ezek igen nagy ragaszkodást mutatnak hozzájuk. M. Perty „Über das Scelenleben der Thiere“ című művében több érdekes eset is olvas-

ható. Az idegen tejjel felnevelt állatok életmódjára az eledel nincs nagy befolyással; az az eredménye, úgy látszik, meg van, hogy a dajkákat kiválóan szeretik és ragaszkodnak hozzájuk.

P. J.

(43.) SZELED VIDRA A ZSILBÓL. Kovács Gábor áll. mérnök mult 1880. év nyarán az egyesült Zsil mellett Románia határáig az u. n. Szurdukban útépitéssel foglalkozván, egy tutajt májustól egész szeptemberig állandóan a balparti oldalon tartott. Akkor az útépités előbbre haladván, a tutajt is alább akarták szállítani s miután le is szelerték, egyszerre észrevették a munkások, hogy egy vidra menekül alóla fiával a száájában; második fiát egy kiálló sziklára tette fel, mely kétségbeesett sivalkodással várta ott a szabadulást. Azalatt azonban egyik munkás odaúszott, megfogta a vidra-kölyköt és kiszállította a partra, hogy a vezető mérnöknek kedveskedjék vele. A mérnök szállásán a kis jövevény hamar megbarátkozott a házi kosztal és bánásmóddal, bár hallal kevésbé traktálhatták s mindjárt eleinte tejre, húshulladékra fogták. Az első napokban megkísérlé a menekülést, kiillant a Zsil közeli partjára, ott őgyelgett egy éjt és napot; de a vízbe nem merészkedett bebocsátkozni s minden ellenállás nélkül engedett a rábukkant munkásoknak, kik őt ismét előbbi helyére vitték vissza. A mérnök nap közben házon kívül levén elfoglalva, a kis vidra azalatt a vadászkutyákkal barátkozott, s csakhamar ő is kiünn szaladgált a közeli berekben s a Muczi név kiáltásra gyorsan elcsúszott mindig. Idegenekkel szemben sem volt zárkózott, barátságos. Látna, mily illedelmesen szolgálak a kutyák ebéd idején, ő is hátsó lábaira ülve hízelgett gazdájának, s ép oly mohósággal ette a főzelékféléket, mint a húst. A főtt burgonya, sárga répa, káposzta és zsemlegaluska különösen kedvencz ételeivé váltak s ha jól lakott, sziesztázás közben farka szopogatásával mulatott. Nap közben háromszor étkezett és étkezik. Reggelije tejbe aprított kenyér; délből a gazdája kosztját kapja vagy májat, tüdőt, zöldséget visznek neki. Este legtöbbször száraz kenyeret vacsorál.

Mult évi december hóban a munkálatok megszakítása miatt gazdája Dévára visszaköltözött és a Muczi a vasúti szokatlan rázkódás, ide oda költözés miatt kissé elvadult. Egy gyertyás-ládában ült fel az előszobában vaczkát; minden ajtónyitásra figyelőleg feláll s ha ismeretlen arcot lát, visszahúzódik, vagy rejtekébe menekül. Gazdáját azonban örvendezve fogadja, elébe siet, felmászik térdére s kitelhető nyájassággal igyekszik tetszését kiérdemelni. Kora reggel felébredve, az ajtón addig karmolász, míg behocsátják. Akkor eléveszi a cipőket s labda módra dobálja, sőt felmászik

az ágyba is. Nap közben unalmában kapargál, vagy felmászik a butorokra s különösen a szűk üregekben mesterileg kuszik. Megbámul mindent. A macskát nem szereti. Egyszer egy kis pontyval lepte meg gazdája s ő előbb eljátszott vele, mint macska az egérrel s mikor kigyönyörködte magát, akkor ette csak meg. — Futas közben sokszor megakad szeme a farkán s avval is körbe forogva eljátszik. Most ritkábban szopja, mert paprikával, borssal behintették, csak hogy leszoktassák erről a kedvtelésről. Nevezetes, hogy a fűrésztés nincs nyére s roppantul szabadkozik tőle; de önkényt szeret kis tálakban lubiczkolni, mosakodni. Nem tetszését gunár módjára sziszegéssel, ijedelmét, irtózását sivalkodással fejezi ki. Különösen egy rongyos gyerektől látszik irtózni. Az idegent vizsga tekintettel kémleli meg s ilyenkor gazdája is hasztalan hívogatja. Csak legújabbban vitte annyira, hogy sok édesgetés után előjön egy-egy bemutatásra. Ha biztatóul húst adnak neki, nagy mohósággal felragadja, beszalad vele valamelyik butor alá s apró falatokban folyvást csemcegetve és jó hosszú idő alatt lakmározza fel. Gazdája Déváról áthelyeztetvén, kénytelen volt elcserélni; B. A. petrozsényi birtokos egy éres zsilicsikót adott érte.

TÉGLÁS GÁBOR.

(44.) P. K. úrnak. M.-V.-en. Útmutató méhészeti munkák a következők:

Kis János, Népszerű méhészkönyv, Budapest és Kolozsvár, ára 80 kr. (1865.) — Kriesch János, Az okszerű méhészet elemei, kiadja a Földm. ipar és kereskedelemügyi m. k. minisztérium (1871.) ára 50 kr. — Dr. Tóth Imre, A méhészet kézikönyve, kiadja az orsz. m. gazd. egyesület (1874.) ára 50 kr. — Méhészeti káté, írta Kühne F., kiadja a m. orsz. méhészeti egyesület (1882.) — Sajtó alatt. — Dr. August Pollmann, Die Honigbiene u. ihre Zucht, Berlin, Schotte u. Voigt (1875.) — Fr. W. Vogel, Handbuch d. Bienenzucht, 2. kiadás, Leipzig, Hugo Voigt (1879.) — Ludwig Huber, Die neue nützliche Bienenzucht od. d. Dzierzonstock. 7. kiadás, Lahr, Moritz Schanenbourg (1880.) — Ilgen, Anleitung zur rationellen Bienenzucht, Berlin A. Stubenrauch (1881.) — Ezek kisebb munkák.

Nagyobb munkák a német irodalomban a következők:

August Baron v. Berlepsch, Die Biene und ihre Zucht mit beweglichen Waben etc. II. Aufl. Mannheim, J. Schneider (1869.) — Dzierzon, Rationelle Bienenzucht, II. Aufl. Brieg, 1880. — Fr. Wilh. Vogel, Die Honigbiene und die Vermehrung d. Bienenstöcke nach den Gesetzen d. Wahlzucht. Mannheim, J. Schneider, 1880.

A francia irodalomból ajánlhatók:

Petit Catechisme apicole par. Mm. Marquis et Hamet. — Cours pratique d'apiculture 1 vol. compact de 372 pages et 140 figures. — La culture des abeilles par. M. l'abbé Rouguet. — Les abeilles, organes et fonctions, education et produits miel et cire par Maurice Girard, Paris J. B. Baillié et fils 1878.

A gyümölcsstenyészésre ajánlhatók:

Beiträge zur Hebung der Obstcultur v. Oberdieck u. Lucas. I. Bd. 1 M. 20 Pf. II. Bd. 1875, m. Beiträgen v. Koch, Lauch etc. 2 M. 80 Pf. — Christ's Gartenbuch für Bürger u. Landmann. Eine gemeinfassl. Anleitung für Anlage und Behandlung des Hausgartens in Bezug auf Gemüsebau, Obstbau, Weincultur und Blumenzucht. 4. Aufl. Bearb. v. Dr. Ed. Lucas. Mit 87 Holzschnit. 3 M. 50 Pf.

Bibliothek für wissenschaftliche Gartencultur. I. Bd. Theorie des Gartenbaus von M. Kolb, Inspector am K. bot. Garten in München. 8 M. — II. Bd. Einleitung in das Studium der Pomologie, für angehende Pomologen, Freunde und Förderer der Obstkunde u. Obstzucht; mit 82 Abb. von Dr. Ed. Lucas 6 M. — III. Bd. Die Lehre vom Baumschnitt. Für die deutschen Gärten bearbeitet von Dr. Ed. Lucas. Mit 4 lithogr. Tafeln und 165 Holzschnitten 4. Aufl. 6 M. — IV. Bd. Anleitung zur Obsttreiberei von W. Tatter, k. Hofgärtner in Herrenhausen b. Hannover. Mit 78 Holzschnitten. 7 M.

Más ilyenmű munkák gazdag katalógusát szívesen megküldi „Hofbuchhändler Faesy und Frick, Wien (Graben 27.)“, ha ez iránt megkeresi.

(45.) F. E. úrnak K.-án. Az élelmi szerek vizsgálatáról szóló kézikönyvek közül a legjelesebbek a következők: Chevallier, Dictionnaire des altérations et falsifications des substances alimentaires. Páris, 5-ik kiadás, 1878. Ára mintegy 14 frt. Hassal A. Hill, Food, its adulterations. London, 1876. ára 18 frt. H. Klenke, Illustriertes Lexikon d. Verfälschungen. Lipsce, 1879; ára 7¹/₂ frt. Ezen terjedelmes munkákon kívül szűkebb körű vizsgálódásokhoz ajánlhatók e következő rövidebb művek: Dietzsch, Die wichtigsten Nahrungsmittel und Getränke; Zürich, 1879. (3. kiadás). Továbbá Liebermann Leo budapesti tanárnak e következő munkája: Anleitung zu chem. Untersuchungen, Stuttgart, 1877. Végre használható mű Gallik Géza rövid kézikönyve: Útmutatás a tápszerek edények . . . orvosrendőri vizsgálatára. S.-A.-Újhely, 1879. — A két első munka a legtekélyesebb, s magasabb igényeket is kielégíthet.

F. J.

(46.) K. D. úrnak Z.-on. A borkő, melyet a chemikus savanyú borkősavas ká-

liumnak nevez, a szőlő levében oldva van; ennek köszöni a must savanykás ízét. A borkő borszeszben nem oldékony, azért azon mértékben, a mint az erjedésnél a must cukortartalmából borszesz képződik, a mustban oldva volt borkőnek egy része apró kristályokban a hordó fenekére kiválva, kemény réteggel, a borkővel vonja azt be. A nyers borkő ismételt kristályosítás által színét veszítve és egyéb tisztáltságaitól megszabadulva jut a kereskedésbe. S. M. 4

(47.) Sch. J. úrnak E.-ban. A barlang talaján elterülő kérdéses sötétbarna anyag hevítve, ammónia-dús füstnek terjesztése közben meggyúl és mintegy felerészben elég. A hátramaradó hamu vastartalmú agyagból áll, mely jelentékeny mennyiségű phosphorsavas meszet tartalmaz. Dús nitrogén-tartalmánál és phosphorsav-tartalmánál fogva guánószerű anyagnak mondható, és mint ilyen, értékes trágyául használható.

S. M.

(48.) A. Gy. úrnak Sz.-en. A nép kétféle villámcsapást különböztet meg: „tűzes mennykő“-nek (tűzes isten-nyila) nevezi azt, a melyik gyújt, „száraz mennykő“-nek pedig azt, a melyik nem gyújt, csak rombol. Égi háború kezdetén a villámok a még száraz levegőn csapnak keresztül, s az elektromos kisütés oly rövid ideig tart, hogy csak mechanikai, azaz romboló hatása van; ha ellenben a villámcsapás az eső nedvesítette levegőn keresztül történik, a kisütés tovább tart s így gyújtani is képes. — A leydeni palack szikrája a puskaport, melyen keresztül vezetjük, szétszórja, de meg nem gyújtja; ha azonban a kisütést közbe iktatott nedves zsinór által késleltetjük, a puskaport ugyanaz a szikra felrobbantja.

H. Á.

(49.) Dr. T. M. úrnak. N.-K.-ön. Monografia a magyarországi lepkékről eddig még nem jelent meg s tudunkra azon senkisémm dolgozik; de van egy kis munka gyűjtők számára írva Emich Gusztávtól: „A kis lepkegyűjtő, 1868.“ czímmel. A hazánk faunáját jellemző fajok közül számos van említve s részben leírva és lerajzolva Friedlszky Imre: „Jellemző adatok Magyarország faunájához 1866.“ című nagyobb munkájában. — Az idegen nyelven írt ilyenmű munkák közül legtekélyesebb; Dr. G. A. W. Herrich-Schäffer, Systematische Bearbeitung der Schmetterlinge von Europa, Regensburg, 1845—56, I—VI kötet, táblákkal; ez azonban igen drága; ennél sokkal olcsóbb de kisebb és táblák nélküli munkák: H. v. Heinemann, Die Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz, Braunschweig, 1859. és Dr. J. C. Kayser, Deutschlands Schmetterlinge mit Berücksichtigung sämtlicher europäischer Arten, Leipzig, Text-Lieferung, 1859.

Frv. J.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNASSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1881 AUGUSZTUS HÓBAN.

A.

Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék millimé- terben	
7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép		
reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este			
1	748.7	748.1	747.7	748.2	20.6	31.9	28.7	27.1	12.8	9.4	7.7	10.0	71	27	26	41	☉ 15.9 ● 5.3 ● ☉ 7.2 ● 12.1 ● 13.1
2	47.5	47.3	49.2	48.0	23.0	31.3	24.8	26.4	13.7	12.2	11.2	12.4	66	36	48	50	
3	51.9	52.4	54.1	52.8	20.2	26.6	20.8	22.5	11.4	8.7	9.8	10.0	65	34	54	51	
4	55.7	54.4	54.3	54.8	17.4	25.4	17.4	20.1	9.0	8.4	8.2	8.5	61	35	56	51	
5	54.7	53.3	52.3	53.4	18.1	27.2	22.0	22.4	10.5	11.5	11.8	11.3	68	43	60	57	
6	52.6	50.7	50.4	51.2	19.6	28.5	22.2	23.4	11.6	12.7	13.7	12.7	69	44	69	61	● 8.1 ● 10.0
7	50.4	49.0	48.4	49.3	21.2	31.3	25.9	26.1	14.0	14.1	13.6	13.9	75	42	55	57	
8	48.2	45.9	46.4	46.8	22.6	30.6	22.5	25.2	14.0	14.5	13.4	14.0	69	45	66	60	
9	45.2	43.2	42.0	43.5	19.2	28.4	25.7	24.4	13.4	16.1	13.7	14.4	81	56	56	64	
10	45.8	45.4	46.7	46.0	20.5	23.5	15.8	19.9	11.7	9.1	12.2	11.0	65	42	91	66	
11	46.7	46.4	47.2	46.8	17.0	17.7	17.5	17.4	9.6	11.6	7.4	9.5	67	77	50	65	● 5.3
12	47.6	44.7	44.7	45.7	14.5	24.9	20.5	20.0	10.1	11.1	11.4	10.9	83	48	63	65	● ☉ 7.2 ● 12.1 ● 13.1
13	43.4	41.0	39.0	41.1	18.7	26.0	23.8	22.8	11.7	11.9	15.2	12.9	73	48	70	64	
14	40.4	41.2	40.4	40.7	18.9	19.6	16.6	18.4	13.6	12.2	12.4	12.7	84	72	89	82	
15	38.6	39.0	39.9	39.2	15.8	16.2	14.5	15.5	12.4	10.7	8.7	10.6	92	78	71	80	
16	42.9	41.3	41.5	43.9	13.4	18.7	14.0	15.4	8.3	7.6	9.0	8.3	73	47	76	65	
17	42.7	40.6	38.9	40.7	14.9	22.8	19.1	18.9	10.3	9.2	14.4	11.3	83	45	87	72	
18	37.4	39.8	42.1	39.8	14.9	21.9	16.6	17.8	12.2	9.4	11.7	11.1	97	48	83	76	
19	47.3	49.5	50.1	49.0	15.6	21.0	14.3	17.0	8.7	9.2	9.8	9.2	65	50	82	66	
20	49.4	47.8	48.4	48.5	16.1	25.4	23.3	21.6	10.5	12.4	13.2	12.0	77	51	62	63	
21	49.3	47.6	45.6	47.5	19.6	27.5	23.2	23.4	13.4	14.1	15.9	14.5	80	52	76	69	● ☉ 1.3
22	48.4	49.6	49.4	49.1	21.0	24.2	17.0	20.7	12.0	9.9	10.9	10.9	65	44	76	62	
23	48.8	48.4	48.4	48.5	19.1	28.5	21.8	23.1	11.9	15.5	15.8	14.4	73	51	81	69	
24	46.4	44.9	45.8	45.7	20.0	34.0	24.0	26.0	15.9	8.9	10.8	11.9	92	23	49	55	
25	48.1	48.5	48.9	48.5	19.0	23.8	17.8	20.2	10.4	7.1	9.1	8.9	63	32	60	52	
26	48.8	47.9	47.4	48.0	17.1	24.8	18.6	20.2	10.7	10.1	11.2	10.7	74	44	70	63	● ☉ 1.3
27	46.5	43.7	43.6	44.6	19.4	28.7	23.6	23.9	11.8	16.6	11.8	13.4	70	57	55	61	
28	42.9	41.3	40.5	41.6	21.0	30.2	17.4	22.9	13.7	14.6	12.4	13.6	74	46	84	68	
29	44.4	48.6	52.2	48.4	12.6	16.4	13.8	14.3	8.8	7.2	6.0	7.3	82	52	52	62	
30	53.7	52.4	51.7	52.6	12.4	19.1	13.2	14.9	8.0	6.8	8.2	7.7	74	42	73	63	
31	50.5	48.3	47.2	48.7	12.8	20.7	13.5	15.7	8.4	8.0	8.1	8.2	77	44	71	64	
Közép	747.3	746.6	746.7	746.9	17.9	25.1	19.7	20.9	11.4	11.0	11.2	11.2	74	47	67	63	

A hőmérséklet valódi közepe: + 20.6 C. (Normál-érték: + 21.3 C.) — A légnyomás maximuma: 755.7 mm. 4-én reggel 7 órákor. — A légnyomás minimuma: 737.4 milliméter, 18-án reggel 7 órákor. — A hőmérséklet maximuma: + 34.0 C. 24-én d. u. 2 órákor. (Normál-érték: + 31.7 C.) — A hőmérséklet minimuma: + 12.4 C. 30-án reggel 7 órákor. (N.-é.: + 13.0 C.) — A nedvesség minimuma: 23%, 24-én d. u. 2 ór. (N.-é. 31%) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 9. (N.-é.: 9). — A csapadékok összege: 74 mm. (16 évi középért.: 48 m. m.) — Elpárolgás augusztus hónapban 96.6 milliméter.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ☉, hó ❄, villámlás ⚡, égi háború ☄, jégeső ▲, dara ▽, ónos idő ☃, harmatvíz ☂ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K.
KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1881 AUGUSZTUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)				
	2h		9h	7h	2h		9h	közép	éjjel	nap-pal	8h	10h	2h	9h	8h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este		reggel	d. u.												
1	—	S ¹	SW ²	7	0	0	2·3	0	3	8°38'9	8°39'3	8°46'7	8°40'1	1°6'6	122·4	131·8	131·5	
2	—	SW ²	W ²	1	3	5	3·0	0	2	34·4	38·7	45·6	39·8	127·2	126·0	133·1	130·9	
3	NW ²	NW ²	—	1	1	0	0·7	6	3	33·8	35·5	47·7	40·0	125·9	123·4	130·3	130·9	
4	—	S ¹	SW ¹	0	0	0	0·0	2	6	35·1	38·5	48·9	40·5	127·0	123·9	128·3	130·1	
5	E ¹	N ¹	SW ²	4	3	1	2·7	0	1	35·8	40·0	44·8	39·9	126·5	128·4	129·8	130·3	
6	N ²	NW ¹	—	1	1	0	0·7	2	4	35·2	40·0	46·8	39·7	125·5	125·9	128·1	128·1	
7	E ¹	—	—	0	3	5	2·0	1	3	36·0	43·8	45·9	39·7	125·8	125·6	126·3	127·9	
8	NE ¹	N ²	—	3	6	8	5·7	0	1	36·8	40·8	46·7	39·8	125·1	127·9	125·9	127·9	
9	—	—	—	5	6	3	4·7	1	2	34·9	42·1	47·1	39·8	120·4	120·4	128·0	127·9	
10	N ¹	NW ²	W ¹	1	8	10	6·3	8	6	35·7	40·2	44·3	40·5	122·5	123·5	130·1	132·1	
11	W ²	W ⁴	W ²	5	10	1	5·3	7	8	34·7	38·9	46·1	42·2	124·1	122·5	129·6	131·6	
12	—	W ²	—	8	7	3	6·0	0	5	34·7	39·7	45·3	37·7	124·6	125·0	130·2	129·8	
13	—	—	—	2	1	5	2·7	0	5	35·1	38·6	45·6	38·9	126·5	124·3	127·6	129·6	
14	W ⁴	W ¹	W ¹	2	10	3	5·0	7	6	31·2	38·7	45·6	39·2	125·2	120·0	124·6	129·3	
15	W ²	N ³	W ⁶	10	9	9	9·3	5	10	35·8	40·7	45·5	39·5	127·0	122·5	125·6	131·2	
16	W ⁶	NW ²	—	0	8	1	3·0	7	5	36·3	38·7	45·1	38·9	128·4	123·6	128·3	130·3	
17	NW ¹	SW ³	W ¹	5	9	10	8·0	5	4	36·6	39·1	44·4	38·7	127·4	125·2	125·4	130·0	
18	NW ³	NW ²	W ⁴	10	5	10	8·3	6	6	33·5	44·6	50·4	38·9	126·4	127·0	130·2	129·6	
19	NW ²	W ²	W ¹	2	4	0	2·0	7	7	41·9	45·8	44·0	41·6	115·5	117·0	122·7	124·8	
20	W ¹	W ³	W ²	2	4	9	5·0	2	7	38·7	41·4	45·5	40·6	117·1	117·9	120·8	121·0	
21	—	—	—	2	0	9	3·7	7	4	38·8	41·4	44·5	40·1	116·1	110·8	121·9	119·6	
22	N ²	NW ²	NW ¹	0	7	0	2·3	7	2	36·4	39·7	44·7	42·5	115·0	112·0	123·0	118·5	
23	NE ¹	—	NW ¹	7	0	1	2·7	2	0	40·9	43·6	47·0	38·7	110·9	112·4	120·0	121·2	
24	—	S ⁴	SW ⁴	2	2	0	1·3	0	2	37·4	43·7	48·1	42·0	113·6	114·9	123·4	121·5	
25	W ⁴	NW ⁴	NW ¹	1	0	0	0·3	7	6	37·9	42·6	49·8	41·2	119·5	117·9	121·9	123·1	
26	—	—	—	0	0	0	0·0	3	2	36·8	41·4	48·7	44·2	113·9	111·4	121·8	118·3	
27	—	NW ¹	—	0	1	0	0·3	2	3	40·9	43·1	47·5	41·4	111·7	109·9	119·5	120·2	
28	—	E ¹	W ⁷	0	0	8	2·7	0	4	35·6	39·7	47·4	38·9	114·7	113·0	117·0	124·1	
29	W ⁶	W ⁶	W ⁵	9	7	0	5·3	10	10	35·2	41·4	48·6	42·3	114·3	114·2	116·9	124·2	
30	N ¹	NW ¹	—	0	0	0	0·0	6	0	35·1	39·7	49·5	40·7	118·8	116·4	123·5	123·7	
31	N ¹	E ¹	E ¹	0	0	0	0·0	0	0	35·9	39·2	46·7	42·7	118·2	116·4	121·7	133·3	
Közép	—	—	—	2·9	3·7	3·2	3·3	3·5	4·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség: 1·5.
százalékokban: 13 3 8 0 5 9 37 25

A szélirányok jelölismódja ugyanaz, melyet Angolországban használnak, ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

Hibajavítás. A 144-dik füzet 344. lapján a 25. sorban felülről „tökéletesebb” helyett „tökéletlenebb” olvasandó.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 2 $\frac{1}{2}$ nagy nyelczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XIII. KÖTET.

1881. OKTÓBER

146-^{IK} FÜZET.

XXVII. A GUBACSOKRÓL.

Kinek ne tűntek volna fel a tölgyek levelein, ágain azok a sárga, piros vagy barna, gömbölyű vagy görcsös kinövések, melyek úgy jelennek meg a sötét lombok között, mint valami különös, sajátságos gyümölcsök! — Bizonyára sokan látták a vad rózsafán ama szép pirosra színezett, bozontos, sokszor ökölnyi nagy képződményeket, melyek késő ősszel is ott diszelegnek a letarolt ágakon, mikor a lombok már régen a talajt borítják. — Gyakrán láthatjuk, hogy a nyárfák leveleinek kocsánya tetemesen felpuffad és megpödrödik; a fűzfa ághegyein a levelek szép zöld rózsává csoportosulnak; a hársfa leveleinek felső lapján hosszúkás, pirosodó kiemelkedések jelennek meg, sokszor igen nagy számban; a mezei juhar leveleinek alsó lapján apró, szőrös domborodások lépnek fel. A növények ilyenmű kinövéseit általában gubacsoknak szoktuk mondani.*

A gubacsokat a legtöbb ember ismeri, de legfeljebb futó pillantásra érdemesíti sokszor meglepő, vagy furcsa alakjokat, és eszébe sem jut arra gondolni, hogy a természetnek milyen működése nyilvánul a növények e sajátságos képződményeiben; pedig már alakjoknak sokfélesége, változatossága ösztönzi a gondolkozót a közelebbi vizsgálódásra, a kutatásra: Az egyik magánosan ül az ág tetején vagy oldalán, mint egy-egy simára esztergályozott golyó; a másik mint rücskös felületű buzogány emelkedik ki az ághegyi lomb közül; a harmadik ezüstös lehelletű ruhában, ékes koronájával pompázik; a negyedik ágasbogas, kuszált, mint a Medúza feje; ez apró bogyó, amaz fejlődő rózsabimbó alakját veszi fel; szúrós tüskéket, görbe szarvakat visel az egyik, raga-

* Némely vidéken „gubics“-nak, másokon „gubá“-nak vagy bugá“-nak mondják. A „Közhasznú esméretek tára“ (Pest 1833) V. k. 248. lapján „galla“, vagy „buga“ néven fordul elő, mely a „buga-darázs (gubabogár)“ szúrásától támad. Grossinger, *Universa historia regni Hungariae* (Posonii 1797) című munkájában „galles, buga, gubats és bigolyó“ nevek vannak említve. (T. IV. 173. l.) Deregyőben (Zemplén m.) a *Cynips hungarica* gubacsát „fingagolyó“-nak hívják.

dós nedvet izzad ki a másik; némelyek csoportosan odatelepednek az ágra és piros klárisként övezik körül, mások mint lencse-szemek, apró japáni kalapok, selyemszállal körülfont parányi gombok, piros orczájú, zöldes vagy tarka gömbök a levelek alsó lapján ülnek; mások ismét a tölgy barka-virágát, a még ki nem fejlett portokokat választották helyökül; nem hiányzanak gubacsok a tölgyfa kérgéről, nem a gyümölcséről, sőt a gyökeréről sem. A tölgyfát különösen ellepik a gubacsok: gyökerétől kezdve egész a gyümölcséig minden részének kijut a sajátlagos gubacs. G. M a y r csak a közép-európai tölgyekről mintegy 90-féle gubacsot írt és rajzolt le*.

A mellékelt táblán néhány feltünőbb tölgyfa-gubacs van természetesen nagyságban lerajzolva**.

De előfordulnak gubacsok más növényeken is. A vad-rózsákon a *Rhodites rosae* nagyon is feltűnő, bozontos gubacsán kívül még négyféle, igen csinos gubacs fordul elő. (L. az ábrákat a 407-ik lapon.)

De micsodák hát a gubacsok?

Rovarok okozta képződmények a növényeken, melyek létrejönnek, hogy az illető rovarok ivadékaának élete a létért való küzdelemben biztosíttassék.

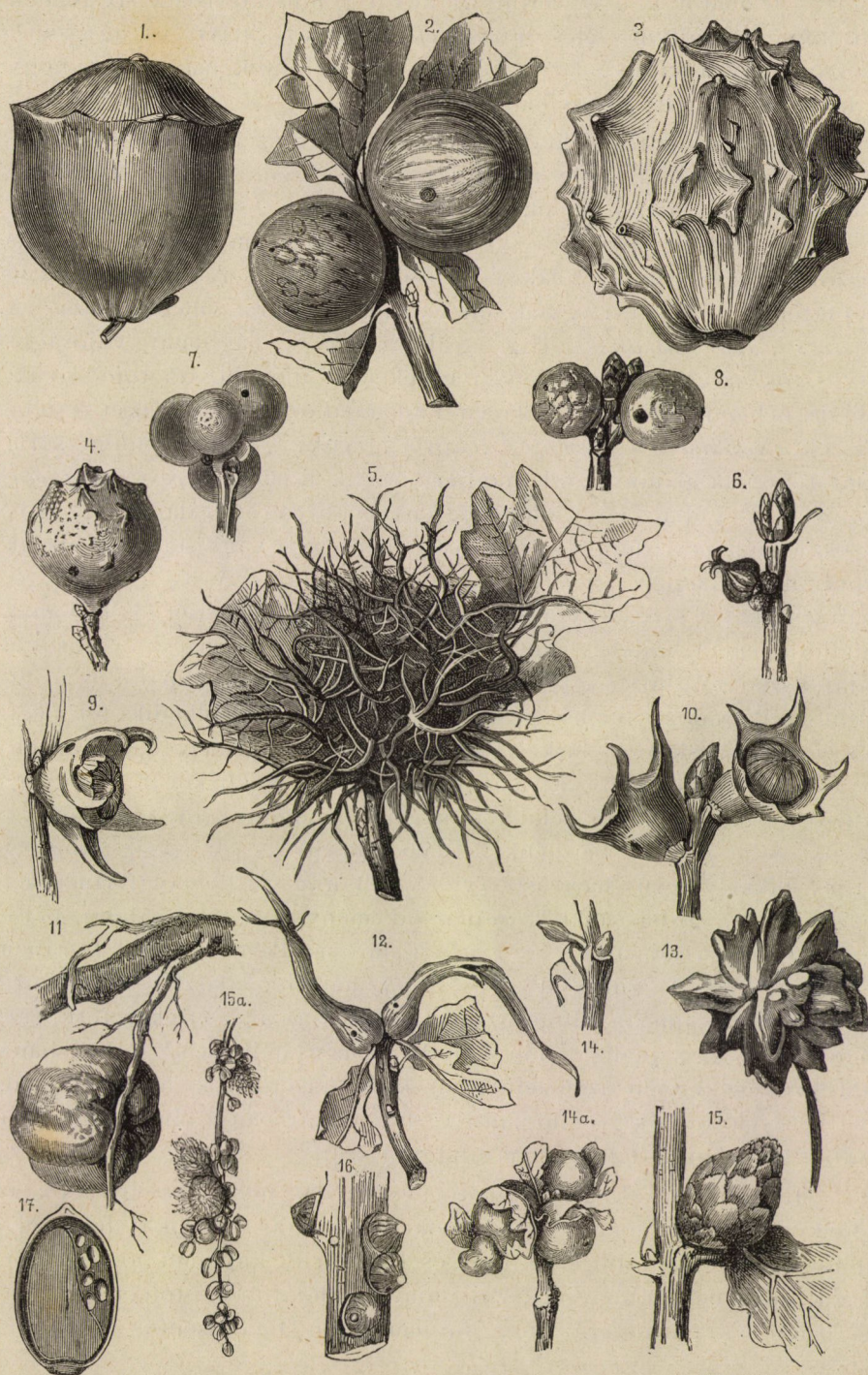
Mindegyik gubacs belsejében egy, vagy több lárvát találunk, melyek itt, a mellett hogy kész táplálékot bőségesen kapnak, védve, rejtve vannak úgy a külső befolyások, mint az ádáz ellenségek ellen; e rejtekben növekednek; itt futják meg átalakulásuk folyamatát, itt alakulnak át bábbá, teljesen kifejlett rovarrá, melyek azután, a szabadság után vágyva, szűk börtönük falát átrágnak, szárnyra kelnek és a peterakással az élet körfolyamatát újra bevezetik.

Mindazon rovarok lárvái, melyek a gubacsképzéshez folyamodnak ivadékaük biztosítása és fajuk fentartása érdekében, általában gyámoltalanok; se szemök se lábok; maguk erejéből se elede-
lőket megkeresni, se ellenségeik, a szemes és fürge fürkészek (*Ichneumonida*) különféle fajai ellen magukat védeni nem tudnák***.

* G. Mayr, Die mitteleuropäischen Eichengallen in Wort und Bild. I. II. Wien 1870—71.

** 1. *Cynips argentea*, Htg.; 2. *C. Kollari*, Htg.; 3. *C. hungarica*, Hrtg.; 4. *C. tinctoria*; 5. *C. caput Medusae*, Hrtg.; 6. *C. galeata*, Gir.; 7. *C. conglomerata*, Gir.; 8. *C. lignicola* Hrtg.; 9. *C. glutinosa*, Gir.; 10. *C. polycera* Gir.; 11. *Aphilotrix radialis*, Fabr.; 12. *A. aries* Gir.; 13. *C. calicis*, Burgsdorf; 14. *Aphilotrix collaris*; 14a. *Andricus curvator*, Htg.; 15. *Aphilotrix secundatrix* Htg.; 15a. *Andricus pilosus*, Adler; 16. *Aphilotrix Sieboldii*, Htg.; 17. *Andricus glandium*, Gir.

*** V. ö. H e r m a n O. „Az átalakulások világából“ cz. előadását. (Népsz. term. tud. előad. gyűjt. IV. k. 26. f. 52. s. köv. lapok.)



MORELLI G.

Kettős feladatot kell e szerint az anyai gondoskodásnak az ivadék érdekében betölteni: először a petéket olyan helyre és úgy elhelyezni, hogy a kibúvó lárva kész eledelt találjon, másodsor, hogy a lárvának védett, biztos hajléka legyen.

A gubacsok többé-kevésbbé mind a két célnak megfelelnek: eledelt bőségesen nyújt a növény minden része, a lárva körül fejlődő gubacs vastag és sokszor kemény fala, szőrös, ágasbogas, bozontos külseje pedig a védelmet is megadja úgy az időjárás viszontagságai, mint a tolakodó élősdiek ellen. — A gubacsok külső képleteinek alakulása egyenesen ez utóbbi célra vihető vissza: A *Cynips caput Medusae* Htg. gubacsának (5.) ágbogai valóságos útvesztők az élősdiekre nézve, melyeken át még hosszú tojócsövükkel is nehezen juthatnak a lárva kamarájához, hogy petéiket testébe tűzzék. Az *Andricus ramuli* L. apró ághegyi gubacsait finom, sűrű, tömött szálak pamut-burok módjára veszik körül. — A *Cynips glutinosa* Gir. gubacsa (9.) ragadós, enyves anyagot választ ki, mely egész felületét ellepi és parányi ellenségei vagy megfogódnak rajta mint a lépen, vagy rá se mernek szállani. A *C. galeata* (6.) gubacsa két részre, alsóra és felsőre oszlik; az alsó, a lárvának tulajdonképeni hajléka, mint összenyomott kis párnácska szorosan odafekszik az ághoz vagy levélhez, felső, jóval nagyobb része pedig mint széthasadozó bimbó pusztá czifraságként emelkedik fel rajta, hogy a gubacskereső fürkészt félrevezesse. — Némelyek (*C. argentea*, *C. hungarica* stb.) lárváját kettős bástya veszi körül: a gubacs külső vastagabb falán belül, a középen, kemény, sokszor csontkemény *belső gubacs* képződik a lárva körül. — A *C. fecundatrix* Htg. pikkelyszerű hártyás levelek alkotta, a komló terméséhez hasonló (15.) gubacsának közepén fakeménységű, makkalakú *belső gubacs* védi a lárvát. A *C. calicis* furcsa alkotású, fiatal korában ragadós külsejű gubacsát (13.)* egy haránt válaszfal két részre osztja; a felső pusztá czifraság, mert az álcza az alsó, elrekesztett részben pihen, még pedig külön fejlődő, keményhéjú *belső gubacsban*; a felső rész tetején azon felül már korán egy kerek nyílás támad, mely az élősködőket valószínűleg félrevezeti, úgy tüntetvén fel a gubacsot, mintha lakója már elhagyta volna.

És a gubacsokban mind e berendezés mellett mégis sok az élősködő. Ha az ember gyűjti őket, hogy a rovarokat felnevelje belőlök, sokszor több élősködőt és lakbitorlót kap mint jogos lakót. Ezek ellen nehezebb védekezni, mint az időjárás mostohaasága ellen. A gubacsok para-szerű vagy fa-nemű szövete, bozontos szőrözete,

* Pusztá-Peszér vidékén (Pestm.) „zsíros gubá“-nak hívják.

ágasbogas felülete elég rossz melegvezetők, hogy a benlakót a legkeményebb hidegben is megvédjék.

A gubacs-alkotó rovarok legnagyobbbrészt a hártvás-szárnyúak (Hymenoptera) rendjéből valók s a *gubacs-darázsok* (Cynipida) családját képezik. Méltán sorakoznak ezek e rovarcsoportnak életmódra, szellemre nézve annyira nevezetes többi tagjaihoz, a méhekhez, darázsokhoz és a hangyákhoz. Ezek rendezett társaságokat alkotnak, szövetkeznek, a társadalom munkáját egymás között felosztják, mes-teri hajlékokat építenek, hogy ivadékukról gondoskodjanak, hogy fajukat fentartsák, amazok meg a növényélet titkait lesik el, hódítják meg és zsákmányolják ki ivadékaik érdekében: alkalmas tojócsöveikkel a rügyekbe, levelekre rakják petéiket és előttünk eddig megfeytetlen, igazán titokzatos módon, mintegy varázslatos hatással új irányt adnak a növénysszervek fejlődésének; a rügy, a levél, az ág, a gyökér szövetének kifejlését, sejtjeinek szaporodását és elhelyezkedését olyan irányba kényszerítik, a mely igazán álmélkodásunkat ébreszti fel. Vajjon nem csodálatos dolog-e az, hogy abból a rügyből, mely a növény jövő évi lombjait rejtí, egy rovar szúrására, egy pondró befurakodására a levelek vagy virágok helyett gömbölyű, szögletes, tüskés, sallangos vagy bozontos gubacs képződik? — vagy, hogy a nyugodtan, természetes alakjában fejlődő levelen egyszerre felpuffadások, bogyószerű kinövések, lencsealakú képletek keletkeznek, melyek idegen színeket, idegen ruhát, szőröket, tüskéket öltenek? Mi történik itt a növény szövetében? micsoda bűvös hatás érí a növény életfolyamatát, hogy egyszerre ilyen különös irányba fordul? — Azt ma még nem tudjuk.

Bámulatos, milyen pontossággal, következetességgel keresik fel, és milyen csálhatatlansággal választják meg e kis rovarok egyes fajai a szerveket, a melyek nekik épen alkalmasak; járnak kelnek az ágon, a leveleken, csápjaikkal jobbra-balra tapogatnak, keresgélnek és megítélik a rügy mivoltát annyira, hogy az a faj, a melyiknek gubacsa a barka-virágon képződik, (*Andricus pilosus* Adler), csak olyan rügycet szúr meg, amelyből barka fejlődik. Némelyek egy rügybe csak egyetlen, mások következetesen több petét raknak.

Még bámulatosabb, hogy minden faj állandóan egyazon alakú gubacsot hozza létre, hogy mindegyiknek megvan a saját gubacsalakja úgy, hogy a gubacs alakjából a megfelelő rovar-fajra következtethetünk. Legbámulatosabb azonban, hogy ugyanazon a fán, ugyanazon egy levelen három, négy fajta gubacs is látható egymás mellett a szerint, a mint a különböző fajok odarakták petéiket. Én a budapesti állatkertben egy tölgyfán (*Quercus pedunculata*) hat-

féle gubacsot láttam; egyetlen levél alsó lapján találtam a *Neuroterus ostreus* Htg. apró, tarka gömbjeit, a *N. numismatis* Ol. barna selyemgombjait és a *N. lenticularis* kis kalapjait.

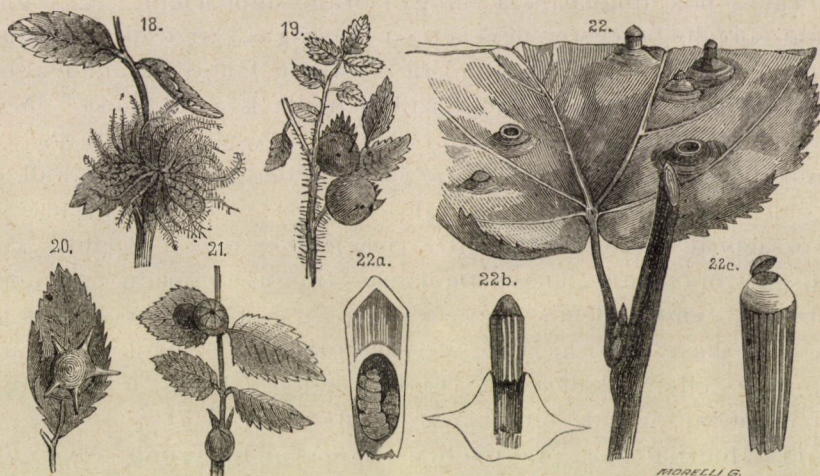
Az ember önkénytelenül elgondolkozik és keresi a tényezőket, melyek a fizikai és chemiai tulajdonságokban bizonyára megegyező és egyforma szövetelemekből alkotott levélen ilyen különböző hatást, ilyen sajátos, a maga nemében szabályos és állandóan azonos kinövéseket képesek létrehozni.

Miben, hol keressük e tényezőket?

Ha minden egyes fajnál feltételezünk valami kizárólagos, sajátos „mérgező nedvet“, melyet az anyaállat peterakás közben belefecskend a növény szövetébe, és kimondjuk, hogy ezen különböző módon „fertőző, erjesztő vagy mérgező“ folyadék „sajátos“ hatása alatt vesz bizonyos eltérő, de állandó irányt a szövetek növekedése, — mit fejeztünk ki ezzel? Vagy ha egyszerűen odavetjük, hogy a szövetekbe furakodó és a sejtekből táplálkozó lárva mechanikai, minden egyes fajnál jellemző irányban, jellemző módon való ingerlése hozza létre a gubacsok változatos alakjait, mennyire világosítottuk meg a homályt? — Mondani, akármit könnyű; még elképzelni is; de bebizonyítani — a természettudományok mai nap követelte *kísérleti* és *szemléleti* bizonyítékaival — felette nehéz. — Ki tudja követni a peterakó rovar tojócsövének működését a rügy belsejében, ki a lárva műveleteit a szövetekben; ki szemlélteti és vizsgálhatja kísérleti úton a parányi csepp hatását a szövetekre, ki ismeri a sejtek, a protoplazma életének minden részletét, növekedésének és szaporodásának aprólékos törvényeit vagy azokat az okokat, a melyek a szervezetek fejlődésének, molekuláris viszonyainak irányára befolyanak és vezérlik. Majd, ha a növények szöveti életét, a chlorophyll, keményítő, csersav stb. képződését lépésről lépésre követni és az ezrekre ható chemiai és fizikai okok befolyását valamint a szerves anyag molekuláris törvényeit pontosan megállapítva ismerni fogjuk, akkor megfejtethetjük talán a gubacsképződés titkát is. — A növényfiziológiának alig volna szebb feladata, mint a gubacsképződés megfejtése.

A gubacsképzésnek különben nemcsak a gubacsdarázsok a mesterei; vannak *gubacs-tetvek*, a levéltetvek, (Aphidida) családjából, *gubacs-legyek* (Cecidomyida) és *gubacs-atkák* is. Ezek is feltűnő, sőt sokszor bámulatos gubacsokat hoznak létre. A gubacstetvek közül a *Pemphigus spirothecae* Pass. a nyárfa-levelek nyelét feldagadásra és megpödrődésre indítja; a *Tetraneura ulmi* Deg. a szilfalevelek felső lapján kimagasodó, pirosas kinövést hoz létre; a *Chermes abietis* a fenyőfa ágain ananász-szerű tömeggé csoportosítja a tüleveleket. A

gubacs-legyek közül a *Cecidomyia rosaria* Löw. a fűzfák végrügyeit szűrve meg, az ág hosszanti növekedését megszünteti és a fejlődő levelek szorosan egymás mellett maradva, az igen csinos fűzfa-rózsát képezik. De legbámulatosabb ezek közül a *Hormomyia Réaumuriana* Löw., mely a nagylevelű hársfa levelein kis dombon ülő, kúpos toronyalakú gubacsokat alkot, (22-ik ábra). A torony, mint kis csapocska, a domb tetejéből emelkedik ki; ebben van a lárva kamarája (22a.). E kis tornyot a növény júniusban vagy július elején erőszakkal kilöki magából úgy, hogy a környező sejtek megduzzadnak és helyéből kiszorítják (22b.). E belső gubacs a földre hull; a lárva benne kitelel, eléri teljes nagyságát és tavaszkor bábbá alakul. A belső gubacs földre estekor még tömve van sejtekkel s



Különféle gubacs: 18. A *Rhodites rosae* egy kis gubacs; 19. *Rh. spinosissima*; 20. *Rh. rosarum*; 21. *Rh. eglanteriae*. — 22. A *Hormomyia Réaumuriana* gubacs a hársfa levelén, természetes nagyságban. — 22a. A belső gubacs nagyítva a lárával; 22b. a belső gubacs a külsőből kiemelkedve; 22c. a belső gubacs felnyitlt kupakkal.

a lárva összekuporodva fekszik alsó felében; nemsokára azonban fogyasztani kezdi a felhalmozott sejteket és mire az eleség elfogy, megnő, egyenesre nyúlik és kitölti az egész üreget. Azonkívül ez idő alatt az élő növénynyel többé össze nem függő gubacson nevezetes változás történik: a tornyocska csúcsán környöskörül egy barázda képződik és a felső rész kupak módjára kinyílik, (22c.) mihelyt a bábból kifejlett légy alulról megtolja; ezen az ajtócskán hagyja el azután kis börtönét.*

Ezt ugyancsak nehéz az izgató nedv vagy a mechanikai ingerlés elméletével megmagyarázni.

A gubacsok már a legrégibb időkben felköltötték az emberek

* Verhändl. der k. k. zool. bot. Gesellschaft in Wien. XXVIII. 1878. 387—362. 1.

figyelmét; nemcsak ismerték, hanem képződésökről is alkottak véleményyt. Aristoteles már tudta, hogy a vad füge gyümölcsének gyors növekedését a „pszén“ (Cynips psenes) szúrása idézi elő.* Theophrastus és Plinius többféle gubacsot felsorolnak a tölgyekről és más fákról.** Plinius a rózsagubacsról „spongea cynorrodi“ néven sokat beszél mint orvosságról. — A hírneves Adamus Lonicerus 1577-ben megjelent „Kreuterbuch“ című munkájában azt mondja, hogy „a gubacsok mind akkor nőnek, mikor a Nap az Ikrek jegyéből kilép; még pedig éjnek idején keletkeznek, amint azt Theophrastus írja vala“. Elmondja még azt is, hogy a nép a gubacsokat évről évre szemléli és nézi, vajjon légy, pók vagy hangya lakik e bennök***, mert „a légy — úgymond — háborút, a pók dőghalált, a hangya drágaságot jelent.“ — A gubacsokat sokféle betegség, nevezetesen hasrágás, vérzések és fogfájás ellen használták; a rózsagubacsra kiválóan fontos tulajdonságokat ruháztak, azért bizonyos kabalisztikus nevet is adtak neki, elnevezvén „bedeguár“-nak. E név Kirchner, Neustadt-Eberswaldei hitsházónok magyarázata szerint *be-de-guach* héber szóból van alkotva és tömegben vagy tömegesen való előtörést, előbuvást jelent†, ami a rózsagubacs szőrös, bozontos megjelenésére rá is illik. — Az orvosok szótárában „fungus bedeguar, fungus rosarum, spongiolae cynosbati, cynorhodontis“ néven szerepelt és porrá törve, vagy borban főzve hasmenés, hügykő, veselágyulás, a veszett kutya marása és fogfájás ellen alkalmazták; fogfájás ellen a benne levő „férgesek“ hathatósabbak voltak mint maga a gubacs; — F. Hirsch a „Hufeland's Journal der praktischen Arzneikunde“ című folyóiratban még 1800-ban mint kiválóan hathatós szert ajánlotta a fogfájás ellen††. A bedeguárról azt is hitték, hogy a párna alá téve a csecsemők álmát előmozdítja; erre vonatkoznak német elnevezései, mint Schlafapfel, Schlafkautz stb., bár Rosenkönig-nek is mondják.

A gubacsok képződéséről, a bennök levő lárvákról, valamint a növényekben előforduló minden pondróról egész REDI koráig (1670) az volt a nézet, hogy maguktól, a növényből, vagy valami fertelmes matériából keletkeznek; „ex rorida quadam materia“ — mondja Aldrovandi szerint Lactantius†††.

* Aristoteles Álattana (Aubert u. Wimmer. Leipzig. 1868.) C. V. 146. 541. lap.

** Plinius, Historia naturalis XVI, XXIV. könyv.

*** A lyukas, üres gubacsokat nemcsak pókok és hangyák keresik fel, hanem magános darázsok is, sőt némely hernyó (Carpocapsa) is belebúvik és ott bábozza be magát.

† Brandt és Ratzeburg, Medizinische Zoologie II. 151. l.

†† Brandt és Ratzeburg, Med. Zool. II. köt. 151. l.

††† Ulysses Aldrovandi, De animalibus insectis. (Francofurti 1623.) Libr. VI. Cap. IV.

Sőt maga Redi is, a ki a rovarok szaporodását illetőleg különben igen sok felvilágosító megfigyelést tett, a gubacsokról és a bennök levő pondrókról még azt tanította, hogy azok *maguktól* támadnak, vagyis, hogy a *növények életereje* hozza azokat létre. „Nem nagy vétek — úgymond — a filozofiában hinni, hogy a gyümölcsökben keletkezett férgeket ugyanaz a szellem, ugyanaz a természeti erő szüli, a mely a növényeken a gyümölcsöket létrehozza; hiszen egyedül a tölgy gubacsában fejlődő legyek és legyecskék ezt minden kétségen kívül helyezik. — Nem tartom paradoxonnak, hogy a növényeknek vegetatív életök mellett érzékenységek is van, mely őket képesíti állatok létrehozására (facesse abili alla generazione degli animali)*.

Swammerdam az ő „Bibel der Natur“ című munkájában Redi ellenében határozottan állítja, hogy a kukacok a gubacsban petékből lesznek, melyeket a rovarok saját módjuk szerint raknak, és a növényekbe benyomkodnak. — Felveti azt a kérdést is, hogy miként keletkeznek, miként nőnek a gubacsok, — de hozzáteszi hogy „ez nehéz kérdés és nem egy könnyen lehet rá felelni“.**

Malpighi volt az első, a ki látta, hogy egy kis légy a tölgyfa rügyére szállt és petéit belerakta. — Malpighi kísérlettel és szemlélettel bizonyította be, hogy a rovarok csakugyan megszúrják a rügyeket, s hogy ezekből fejlődik a gubacs. Magát a gubacs képződését azonban nem látta. Mindamellett meg akarta magának magyarázni a gubacsképződést és alkotott egy elméletet, melyet tudományos megfigyelései iránt való bizalom a legáltalánosabban elfogadottá emelt s egyes kivételek mellett egész a legújabb időkig fentartott. Malpighi ismerte már a gubacsdarázsok tojó-készülékét (terebra) is, és bizonyos analógiát talált ezek meg a méhek fulánkja között. És a mint tudta, hogy a méhek fulánkjával valóban mérges nedv jut be az állati testbe, úgy feltételezte, hogy a gubacsdarázsok tojócsövén át is valami hasonló mérges folyadéknak („ichor“) kell a növény testébe jutni, mely ott a méh mérgével analóg folyamatot idézve elő, daganatot okoz.***

Réaumur már a mult század elején kételkedett Malpighi nézetének helyes voltában és határozottan ellentmondott neki.† —

* Francesco Redi: Esperienze intorno alla generazione degli insetti. Firenze, 1668. 147. l.

** Bibel der Natur. Leipzig, 1752. „Wie dieser Thiergen ihre Eyer indi Weidenblätter kommen“ című fejezetben a 290. lapon.

*** Marcelli Malpighi: Opera omnia. Lugduni batavorum, 1687. Tom. I. De gallis 112—132. l. — 130. l.

† Réaumur: Memoires pour servir à l'histoire naturelle des Insects. Paris, 1734—42. T. III. part. 2. 259. l.

Ő is figyelte a gubacsokat és kísérleteket is tett velők. Tudta, hogy nem rögtön, hanem lassan fejlődnek és ebből a tüneményből merítette az erjesztő nedv elleni nézetét. — Réaumur általában a szúrás és a petéből kibúvó lárva *mechanikai* hatásának tulajdonította a gubacsképződést, úgy fogván azt fel, hogy a pete és a lárva idegen test a növény szövetében s így épen úgy hat, mint ha szálka törik be az ember testébe, vagy a légy petét rak az ökör bőrre, és azon a helyen keményedés, kinövés, daganat keletkezik.

Brandt és Ratzeburg is tettek megfigyeléseket különösen a rózsagubacsra vonatkozólag. — Azt hiszik, hogy a szúrásnak mélyebbre kell hatolnia, mint pusztán az epidermisbe, minthogy a bedeguár nemcsak sejtes képződmény, hanem faképződés is van benne.*

Czech a gubacsképződésre vonatkozó elméleteket három csoportba foglalja: Vannak elméletek, melyek a gubacsok keletkezését *mechanikai* hatásnak, mások *erjesztő anyagnak* (Fermentationstheorie) és mások végre *fertőző anyag* (Infectionstheorie) hatásának tulajdonítják.**

Czech ez elméleteket elősorolva, elmés okoskodással igyekszik azok tarthatatlanságát bebizonyítani és értéköket megdönteni, — hogy mindezeknél tarthatatlanabb *új elméletet* állítson fel, midőn az elméletekkel való küzködés után egész győzedelmesen kiált fel, hogy a gubacsdarázsok elválasztotta nedv „*Kein Ferment, kein Gift, kein Miasma, sondern eine Verbindung mit dem Zelleninhalte des Pflanzentheiles, organisationsfähig und zwar gallenbildend ist*“. — Czech azt is *feltételezi*, hogy az anyagot nemcsak a peterakó anyaállat, de a lárvák is folytonosan elválasztják. Hanem azt nem mondja meg, hogy milyen nedv az, a melyik „*organisationsfähig*“ és a melynek „*gallenbildend*“ ereje van. — Vajjon nem a „vis vitalis“ fogalomkörébe vezet az ilyen magyarázat, a melyhez akkor folyamodtak a régi tudósok, midőn a pozitív, a kísérleteken és egyenes szemléleten alapuló tudást a pusztá hit helyettesítette? A mai korban a természettudományok állása megköveteli, hogy a fogalmat, melyet valamely szóhoz kötünk, legalább fejtsük ki, de mindennek felett azt, hogy állításunkat szemlélet, kísérlet előzze meg. Czech erre nem gondolt, és egy szóval sem említi, látta-e azt a nedvet, milyen fizikai vagy kémiai tulajdonságai vannak stb.

* I. F. Brandt u. I. T. C. Ratzeburg: Medizinische Zoologie. Berlin, 1833. II. B. 148. l.

** Stettiner entom. Zeitung. 1854. Czech: Über den Ursprung der Gallen an Pflanzentheilen. 334. l.

Adler a természettudományok mai állásának és követelményének megfelelőleg a kísérlet, az egyenes szemlélet útjára tért, így akarván a helyeset és igazat megállapítani. Első kísérleteit még 1872-ben tette. A gyűjtött rózsagubacsokból felnevelt rovarokat a szabadba, a megfelelő rózsabokorra helyezte; műveletöket figyelte és a helyeket, melyeket megszártak, pontosan megjelölte. A 44 rovar közül 26-ot látott a szűrés, illetőleg peterakás műveletében. E kísérleteknél megállapította, hogy nem minden megszárt helyen keletkezik gubacs; a 26 megszárt ág közül csak kilenczen mutatkozott gubacs; a többin nem. Kísérleteiből az is kiderült, hogy a megszárt ágakon a szűrés után 10—12 nap múlva a gubacsképződésnek még semmi külső jele sem mutatkozik. A gubacsképződésre nézve a „mérges nedv“ hatását egyenesen elveti és a képződést pusztán a lárvának tulajdonítja, minthogy az csak akkor veszi kezdetét, mikor a lárvák a petéből kibújnak és a fiatal parenchym-sejteket eszik.*

Hogy nem minden megszárt ágból fejlődik gubacs, azt Adler az illető ág növekedésbeli viszonyaival hozza kapcsolatba, olyan formán, hogy az erős növéssű ágak legyőzik a lárvák hatását és nem fejlődik rajtok gubacs; mert a gyors növekedéssel a peték a védett helyekről kiemelődnek és a levegő, melegség és nedvesség hatásainak kitéve, tönkremennek.

Én magam is tettem vizsgálatokat a rózsagubacs fejlődését illetőleg.**

1878-ik év november második felében több rózsagubacsot szedtem és virágcserepekbe néhány vadrózsát (*Rosa canina*) ültettem, úgy gondolkozva, hogy tavaszkor, ha a gubacsdarázsok a gubacsokból majd előbújnak, alkalmas szekrényben a rügyező rózsafákra vezetem őket és szemlélem műveletöket.

A *Rhodites rosae* első példányai 1879. márczius 15-ikén bújtak elő egy gubacsból. A kibuvottakat alkalmas szekrényben, illetőleg üvegharang alatt a rózsatőre vittem, hol kényelmesen szemlélhettem a gubacsdarázsok viselkedését és munkálkodását. Alig jutottak a rovarok a rózsatőre, egyenesen felfelé tartottak s a rügyhöz érve, kémlelődtek, tapogattak csápjaikkal; majd megtörülköztek mellső lábaikkal és ismét kémlelték a rügyet minden oldalról; nem telett bele két perc és a feselő két rügyet két egyén máris elfoglalta, a hegyc felé állott fejével a rózsatő dereka felé fordúlva; vízszintesen hátra felé álló peterakóját előre vonta és testének tengelyére függélyes

* Dr. Adler in Schleswig, Beiträge zur Naturgeschichte der Cynipiden I. Über Parthenogenesis bei *Rhodites rosae*. (Deutsche Ent. Zeitschr. XXI. 1877. Heft. 1.)

** Természettajzi Füzetek 1881. V. k. 2-ik füzet.

helyzetbe hozta; miután kissé szűrő sertéjét is kitolta volt, derék szög alatt nekifeszítette a rügynek és hegyét csendesen belenyomta a rügybe.

A peterakás műveletét és módját közelebbről és pontosabban akarván vizsgálni, az asztalkára minden irányban mozgatható és igazítható álló-nagyítót helyeztem és a rovar peterakójára beállítottam. — A rovar a rügy alsó oldalán, háttal lefelé állott, s így én felülről a nagyítóval szépen benézhettem peterakójának az árkába és megfigyelhettem mindazt, a mit a kézi nagyító csak megmutathatott.

Főfigyelmemet első sorban az „izgató nedv“ megállapítására fordítottam, és minden irányban, minden oldalról való világítás mellett néztem a peterakó árkába, várva a rügy megmérgezésére szükséges „izgató csepp“ megérkezését. De akárhányszor vizsgáltam is e szempontból a tojó rovarokat, a peterakó árkában a pete kiürítése közben cseppforma folyadékot nem vettem észre. Láttam azonban három esetben (különösen a jelen év június havában), hogy a rügyön vagy a fiatal leveleken sétáló rovar potroha felső csúcsán, a két szőrös szélű pillenpánty (Klappe) között víztiszta, átlátszó és erősen fénytörő csepp jelent meg, melyet a rovar, hátrahajlott peterakójának árkába felvett, tovább ment vele, a peterakója hegyét a rügy vagy levél felületére eresztette és haladva, mintegy végig szántott rajta. A nedv részben kiürült és szétfolyt a levél felületén, vagy a rügy külső takaró levelein. — Mi célja, mi rendeltetése van e nedvnek és eljárásnak, ki tudná megmondani. — Vajjon a peterakó árkának sikamlóssá tételére való e csupán, vagy a levél epidermisét teszi alkalmasabbá a peték felvételére, nem tudom; annyi azonban bizonyos, hogy a nedv megjelenése és előmlése a szűrást és peterakást megelőzte s hogy a rovar nem szűrés közben és nem a tojó cső ejtette sebbe ürítette azt ki.

A peterakás meglehetősen fárasztó munka. Ha a rovar tapogatódzva, keresgélve tojó csövével megtalálta az ítélete szerint alkalmas helyet és irányt, a kellő állásba helyezkedik, lábait megfeszíti és kezdi a peterakást. Potrohának hátulsó része lassan duzzad, hullámosan emelkedik, hossz tengelyében megrövidül, mell-hát irányban tengelye hosszabbodik és széle a peterakó árkába mintegy belenyomul, mintha a petéket tolná előre, majd ismét lelohad, és normális helyzetébe jut. E művelet minden egyes pete lerakásánál ismétlődik. A tojó rovarok, egyazon rügyön, rendszeren egymásután is három irányban foglalnak helyet: alulról, jobb és baloldaltól szúrják meg.

Hogy a rügynek mely részeire és miként helyezik el a rova-

rok petéiket, arról úgy szereztem tudomást, hogy a rügyeket, melyekről tudtam, mert megjegyeztem, hogy meg voltak szúrva, lemet-szettem és preparáló mikroskóp alatt tűkkel levélről levélre szét-bontottam egész a tenyészcsúcsig. Így győződtem meg, hogy a peték tulajdonképen a rózsza levélállásának megfelelőleg *az egy levélkörét képező három levélre vannak rakva*, a miről a rügy kereszt-metszete is határozottan meggyőzőtt. *A tenyészcsúcsot magát mindig sértetlenül találtam* és egyetlen petét sem láttam rajta soha, minél-fogva, legalább a *Rhodites rosae* peterakására nézve, nem osztozha-tom Adler-nek és másoknak azon nézetében, melynél fogva a gubacsdarázsok szűrő sertéjüket mélyen nyomják be a levelek közé, hogy az ág hosszanti növekedésére oly fontos pontot, a tenyész-csúcsot elérjék.

A peték beillesztésének módjára nézve bizonyos, hogy a rovar nem helyezi, nem dugja — mint Christ hitte — őket a növény szövetébe, hanem csak a felületére illeszti, mint azt már Réaumur is látta. Adler azt mondja, hogy a *peték a levélre oda vannak ragasztva* az enyv- vagy méregmirigyek váladékával, a mit külön-ben már Réaumur is említ. — Én úgy találtam, hogy a *Rhodi-tes rosae* petéi csakugyan oda vannak a levélre ragasztva, de a mellett *alsó*, mindig *hegyesedő* és *sokszor egyenetlen szélű* végökkel *bele vannak nyomkodva*, hogy úgy mondjam *tűzőgetve a levél epider-misébe*.

A rügy megszúrása után a gubacsképződésnek még sokáig nem látszik nyoma. Én két megfigyelt esetben 18—19 napot szám-láltam addig, míg meglátszott, hogy hol és miből lesz a gubacs.

De nézzük, miből és miként lesz a rózsagubacs.

Leszámítva az időközben vizsgálatra lemetszett rügyeket és fiatal gubacsokat, szemem előtt fejlődött hat gubacs, kezdetétől fogva egész teljes befejezéséig, és én valamennyinél azt láttam, hogy az ágnak hosszában való növekedése egynél sincs gátolva: 4, 7, 10 és több centiméternyire fejlődtek a hajtások és hegyök egészen olyan volt, mint akármelyik sértetlen ágé, — pedig ezek-nek alsó részén gubacs kezdett fejlődni.

Említettem, hogy a rovar petéit az egy levélkörbe eső három levélre rakja, melyek a rügyben a kör három sugara irányában fekszenek. E három levél fekvésének felel meg az a három irány is, melyet a rovar peterakása közben a rügyön elfoglal. *És ebből a három levélből fejlődik maga a rózsagubacs is, azért az, morfológiáját tekintve, nem ág-, hanem tisztán levélképlet.*

A petékkel megrakott levelek fejlődésökben gátolva vannak, a mely gátlás kihat a nekik megfelelő internodiumokra is, melyek

ennek következtében igen rövidnek maradnak és így a *három levél azután is majdnem egy síkban és körben marad egymás mellett*. A petéket viselő leveleken az a változás történik, hogy úgy az egész összetett levél, mint az oldalsó levelek úgy a hossz- mint a haránt-tengelyek irányában való növekedése korlátozott; a levélnek különösen felső felületébe, szárába betüzetgetett peték a szárban s általában az egész levélben egyenlőtlen szövetszülést idéznek elő, minnek következtében a levelek megvastagodnak és lefelé kunkorodnak. A levél hosszában való növekedésének eme feltűnő hátramaradása (az egész összetett levél 8—10 mm.) és meggyörbülése a gubacsképződés első jele. A levél oldalán és alsó részén azután apró dudorodások (emergentiák) keletkeznek, majd hosszú, egysejtű szőrök (trichomák) emelkednek ki a felületről mindenütt, melyek mind gyorsan nőnek és az egyes levelek napról-napra jobban és jobban testesedve elvesztik eredeti alakjukat, elrejtőznek a molyhos szálak közé, míg végre legfeljebb a levelek megmaradt csúcsai mutatják, hogy itt valaha levelek voltak. Természetes, hogy ez a változás mind a három levélen meggesik. *A dudorodások mind a három levélen növekednek, mind a három levél testesebb és testesebb lesz, míg egymással oldalt érintkeznek, fiatal sejtjeik összenőnek, körülfogják az ágat és készen van a szárővező gubacs.*

Mindez persze meglehetősen lassan történik. A márczius 15—20-ika között megszárt rügyekből fejlődő gubacslevelek csak május vége felé vastagodtak és testesedtek meg annyira, hogy összeértek és igazi gubacsot képeztek.

Hogy a rózsagubacs csakugyan három levélből képződik, arról a kifejtett gubacs keresztmetszetén is meggyőződhetünk, a melyen a három levélnek megfelelő rész, a lárvák sorokban elhelyezett kamaráival együtt igen világosan látható.

Az *ághegyi* valamint az *oldali gubacsok* épen úgy három levélből képződnek, mint a *szárővezők*.*

Mind e megfigyelés persze nagyon keveset, vagy épen semmit sem mond a gubacsképződés lényegéről.

Szóljunk még valamit magukról a gubacsdarázsokról.

A gubacsdarázsok apró, sokszor parányi, legfeljebb 4—5 mm. nagy rovarok, kis fejfel, fonalszerű csápokkal, rágó szájrészekkel; torjuk púposodó; potrohuk zömökös, oldalról lapított, alsó részén a peterakó készülékkel, melyhez a három sertéből alakult szűrő-eszköz, fulánk járul; van négy hártyás, potrohukon túlérő szárnyuk; némelyek (Biorhiza aptera) nőtényei szárnyatlanok; színezetök álta-

* Bővebben l. Term. rajz. füzetek 1881. V. k. 2-ik füzet.

lában világosabb, majd sötétebb barna vagy fekete; a rózsá-gubacs-darázs potroha vöröses. Nem csatlakozom talán, ha kifejezem, hogy a gubacsdarázsok színezetökben a rügyeket majmolják (mimikri), a melyekben petéiket rakják: a *Rhodites rosae* fekete végű vörhenyes potrohával szembeszökőleg hasonlít a vad rózsá feselni kezdő rügyéhez és peterakása közben valóban nehéz észrevenni a rügyön; a tölgyek rügyeibe tojók nagyobbbrészt olyan barnák, mint e fák rügyei.

E rovarok élete úgyszólván csak az ivadékról való gondoskodásban nyilvánul. Amennyire eddig tudjuk, nem is esznek; legfeljebb vizet isznak (Adler.); rágó szájrészeik csak arra valók, hogy a gubacs falát átrághják. A szabadban ritkán látja őket az ember; a gubacsból felneveltek ügyetleneknek látszanak; az ember könnyen megfoghatja őket. Az én rózsá-gubacsdarázsaim a napfényben sokkal élénkebbek voltak mint homályban; ha megérintettem őket, amint a skatulya szélén mászkáltak, nagyot koppanva buktak le a skatulyába és holtnak tétették magukat. Ezt teszik mások is.

Nevezetes, hogy egyes fajokból egész a legújabb időkig csak nőstények voltak ismeretesek, melyek párosodás nélkül rakták le petéiket; szűzen-szülés, parthenogenesis útján szaporodtak. Az én rózsá-gubacsaim mind ilyen szűz peték lerakása után keletkeztek. Ezt tapasztalta Adler is három nemzedéken át. De éppen ez a feltűnő jelenség, melyet Hartig már a negyvenes évek elején bebizonyított, serkentette a buvárokat pontosabb és behatóbb kutatásokra. — Feltűnést keltett Bassett amerikai buvárnak 1873-ban a „Canadian Entomologist”-ban közlött megfigyelése. Bassett egy kis tölgyön bizonyos *Cynips*-nek nagy mennyiségű gubacsát találta, melyek a levelek nyelén és főerén jelentek meg és júniusban számos hím meg nőstény darázs bujt elő belőlök. Erre azután a nyár végén ugyanazon a tölgyfán, a fiatal ágak hegyén másnemű gubacsok jelentek meg, melyekben a lárvák kiteleltek s tavaszkor valamennyiből kizárólag nőstények bujtak elő, melyek a multéviékhöz nagyon hasonlítottak. Bassett e megfigyelésből azt következtette, hogy mindazon gubacsdarázsoknak, melyek férjetlenül (agam) jelennek meg, van második, hímekből meg nőstényekből álló nemzedékük is. — Adler Schleswigben, a nélkül hogy Bassett eme közleményét ismerte volna, 1875-ben kísérleti úton tett vizsgálatokat ez irányban; tölgyfákat ültetett, a gubacsokból darázsokat nevelt s alkalmas szekrényben a tölgyekre vitte őket, szemlélve műveletöket és a keletkezett gubacsokat. 1877-ben közölte először azon meglepő eredményt, hogy a *Neuroterus* néven leírt férjetlen gubacsdarázs petéiből egy egészen más nemhez, a *Spathogaster*-hez tartozó hím és nő alakok keltek ki. Amit tehát Bassett gyanított, azt Adler egy

fajra vonatkozólag tényleg is bebizonyította*. És újabb, bámulatos kitartással végzett vizsgálatainak a jelen év február havában közzétett eredményei e tényt minden kétségen kívül helyezik. Nem kevesebb mint 19 férjetlen fajnak találta meg a férjes nemzedékét, kimutatván, hogy a két különböző nem-ként leírt alakok együvé tartoznak. És kísérletei nem csalják, mert ellenőrzés szempontjából mind a két fajjal kölcsönösen megtette a próbát és meggyőződött, hogy a férjetlen nemzedék (*A*) támasztotta gubacsból férjes nemzedék (*B*) származott, melynek nőstényei az *A* nemzedéknek megfelelő gubacsokat hozták létre; *A*-tól származott *B*, *B*-től származott *A*. Így kimutatta, hogy mind e fajoknak van egy férjetlen, kitelelő, és egy nyári, férjes generációjuk: a nyári nemzedék párosodik, petét rak, gubacsot képez, melyből a darázsok, mind nőstények, a következő tavasszal jönnek ki és párosodás nélkül raknak petéket; e petékből azután nyáron hím- és nőstény-egyének keletkeznek. Kitűnt az is, hogy e két nemzedéknek kétféle, sokszor rendkívül különböző gubacsa van. Lássunk egy-két példát. Az *Aphilotrix fecundatrix* Htg. név alatt ismert darázs komlóterméshez hasonló gubacsából (15.) április havában tisztán nőstények jönnek elő, felkeresik a *Quercus pedunculata* barka-rügyeit, bele rakják petéiket s a kifejlő barkán az *Andricus pilosus* Adler gubacsai jelennek meg (15a.). Ezekből a gubacsokból júniusban hímek és nőstények bújnak elő, párosodnak, a nőstények oldalrügyekbe rakják petéiket és képezik újra az *Aphilotrix fecundatrix* gubacsát. — Az *Aphilotrix collaris* Htg. levélhónalji, hosszúkás kis gubacsából (14.) a második év szeptemberében kibuvó nőstény rügyet szúr meg s ebből lesz az *Andricus curvator* Htg. gubacsa (14a.), melyből a következő júniusban repülnek ki a hímek és nőstények és ismét a levélhónalji kis gubacsokat alkotják**. — A gubacsdarázsoknál e szerint a szaporodásnak az a nevezetes módja szerepel, melyet *ivadékváltakozásnak* (metagenesis) nevezünk.***

Ismét egy érdekes vonás e nevezetes rovarok életében, ismét egy nehézséggel több a gubacsok képződésének magyarázatában. Ime, más gubacsot támasztanak egy azon fajnak férjetlen, és mást, egészen mást férjezett egyénei!

Remélhetjük, hogy az újabban megindult vizsgálódások még sok nevezetes dolgot fognak kideríteni ez érdekes rovarcsalád életéből.

PASZLAUSZKY JÓZSEF.

* Deutsche Entomolog. Zeitschr. 1877. Heft I.

** H. Adler, Ueber den Generationswechsel der Gallwespen. (Zeitschrift für wissensch. Zoologie, XXXV. kötet 2. füzet 1881.)

*** V. ö. Kriesch J. Az állatok szaporodása. (Term. tud. Közl. II. kötet, 1871. 358 - 361. lap.)

XXVIII. A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK HALADÁSA AZ UTOLSÓ ÖTVEN ÉV ALATT.*

Ötven évvel ezelőtt azt tartotta a közvélemény, hogy az állatok és növények olyanokul keletkeztek, mint a milyeneknek őket mindennap látjuk. Gyönyörködünk szépségökben; szokásaikat és életmódjokra való rátermettségüket sok esetben lehetetlenség volt észre nem vennünk vagy félremagyaráznunk. Mindamellett úgy voltunk a természet könyvével, mint valamely idegen nyelven írott, képekkel gazdagon diszitett misekönyvvel: a betűk kellemes alakja, színezetük szépsége felköltte csodálkozásunkat s bámulatunkat, de valódi jelentésökhöz édes keveset értettünk; sőt valósággal sejtelmünk is alig volt róla, hogy valami kimagyarázásra váró jelentésök volna. Lassanként azonban észrevettük velünk magokat az igazság egyes sugarai; ma már azt is átlátjuk, hogy oka van mindazon különbségnek, melyet az alakban, nagyságban és színben, minden egyes csoportban, tollban sőt minden szőrszálaban észreveszünk; sőt gyakran azt is tudjuk, hogy mi ez az ok. Ezenfelül minden megoldott feladat mindig más-más, még pedig talán az előbbieknél érdekesebb feladatok megoldására nyit kilátásokat számunkra. E nagy változással szorosan összefügg hírneves honfitársunknak, Darwin-nak a neve s az 1859-ik év örökké nevezetes marad a természettudományok történetében, minthogy akkor látott napvilágot az ő „The Origin of Species” című, a fajok eredetéről szőlő nagy munkája. Az előző évben már úgy tőle mint Wallace-tól rövid közlemények jelentek meg, a melyekben világosan körvonalozták a természeti kiválás elméletét, a melyre egyidejűleg és egymástól függetlenül bukkantak. Nincs mit csodálkoznunk azon, hogy

Darwin nézetei eleintén heves ellenkezést támasztottak. Azonban kezdetől fogva hatalmas támogatókra is talált, főleg Angolországban Hooker, Huxley és Herbert Spencer személyében. Darwin elmélete négy alapelve támaszkodik: — és pedig arra, hogy

1. „nincs a természetben két oly állat vagy növény, mely minden tekintetben megegyezne egymással;

2. az ivadéknak hajlandósága van szülei sajátosságainak öröklésére;

3. a szülötteknek csupán csekély száma éri el érett korát;

4. a legvalószínűbb, hogy azon egyének hagynak magok után utódokat, a melyek általán véve legjobban alkalmazkodnak azon körülményekhez a melyekbe helyezvük.”

Darwin munkáját az állatok változékonysága okainak s terjedelmének és a szelid válfajok eredetének tárgyalásán kezd; ő bebizonyította, hogy a válfajok és fajok között lehetetlen különbséget tennünk, s rámutatott azon nagy eltérésekre, melyeket az ember némely esetekben létrehozott, mint például házi galambjainknál, a melyek kétségkívül mind egy törzsből származtak. Hangsúlyozta a létért való küzdelmet (a mi azóta valóságos közmondássá vált), a mely mindegyik állatfajt fokozatosan hozzáalkalmazkodtat azokhoz a körülményekhez, a melyek között előfordul, a mivel kikerülhetetlenül azt eredményezi, hogy a legalkalmasabb élje túl a többi.*

De bár ekként a természeti kiválás nagy fontosságát bebizonyította, mind a mellett kizárólagos befolyást nem tulajdonított neki, hanem készségesen megengedte, hogy egyéb okokat is tekintetbe kell vennünk, mint például

* J. Lubbock beszéde, melyet a „British Association” ötvenéves jubileuma alkalmával tartott Yorkban, 1881. augusztus 31-ikén.

* V. ö. Margó Tiv., Darwin és az állatvilág. (Term. tud. Közl. I. kötet, 1869.) SZERK.

valamely szervnek használatát vagy elhanyagolását, a nemi kiválást, stb.

Az elmélete ellen felhozott ellenvételekre térve át, a fajok között lévő közbeeső válfajok hiányát főleg földtani ismereteink hézagosságából igyekezett kimagyarázni.

Azonban földtani ismereteink, habár tökéletlenek is, mégis felette tanulságosak. Minél előbbre haladtunk az őslénytanban, annál inkább kitöltődtek a most élő csoportok és fajok között levő hézagok, míg az élő alakok gondos tanulmányozása kidomborítá az élelem, éghajlat, tartózkodáshely és egyéb feltételektől függő változásokat s ennek következtében az is kiderült, hogy számtalan, eddig teljesen különállónak tartott faj, közbeeső alakok által oly szorosan összefűződik, hogy közöttük egyáltalán nem húzhatunk olyan határvonalat, a melylyel megelégedhetnénk.

Az osztályozás alapelvei is ugyanazon irányból indulnak ki s mindinkább a leszármazás elméletére alapítvák. A bűvárok arra törekednek, hogy az állatokat úgynevezett „természetes rendszer” szerint osztályozzák. Mai napig senki se helyezi többé a ceteket a halak, a denevéreket a madarak, vagy a cziczikányokat az egerek közé, jóllehet külsejüket tekintve, nagyon hasonlók azokhoz. És Darwin volt az, a ki azt állítja, hogy „a leszármazás közös volta képezi azon elrejtett köteléket, melyet a természettudósok öntudatlanul is kerestek.” Mert különben valójában miként magyarázhatnánk ki azt a tényt, hogy a csontok váza annyira hasonló az ember karjában s a denevér szárnyában, továbbá a ló első lábában s a foka úszó végtagjában, és hogy a zsiráf nyakában ugyanynyi számú csigolya van, mint az elefántéban?

Ezenfelül az embryológia is hatóságos bizonyítékot szolgáltat, a kezdeties (durványos) szervek és átmeneti bélyegek jelenléte által. Idevágó tényekül főlemlíthetjük, hogy a borjú nyében oly fogak rejlenek, melyek

soha sem hasadnak ki, hogy némely bogaraknak egészen összetöporódott s hasznavehetetlen szárnyuk van s a felsőbbrendű gerincesek fejlődő magzatainál egészen hasonló artériasorozatot találunk ahhoz, a mely a halak szilványát vérrel ellátja; ugyanilyen dolgok a fiatal fekete rigókon levő foltok és az oroszlán-kölykön levő csíkok. Ezek és még számtalan e fajta tények semmi módon össze nem egyeztethetők azzal a nézettel, hogy minden faj külön, a másiktól függetlenül teremtetett volna; sőt ellenkezőleg, a mellett tanúskodnak, hogy a fajok magzatainak fejlődés-fokozataiban némiképen elődeiknek szerkezetét szemlélhetjük.

Darwin nézeteit azonban még mostanában is fölöttébb félreértik. Hitem szerint ezekre megy az olyanok száma, a kik azt tartják, hogy a Darwin elmélete szerint a juh átalváltozhatnék tehenné, a zebra még lóvá. Az ilyen fölvetelt azonban nálánál senki sem utasíthatná kerekebben vissza, mivel az ő nézete egyáltalán nem az, hogy az egyik azzá változhatnék át, a mi a másik, hanem az, hogy mind a kettő közös őstől vette eredetét.

Azt azonban semmi esetre sem tagadhatja senki, hogy Darwin a természetrajz tanulmányozásának óriási lendületet adott, hogy számtalan új szempontokat fedeztetett föl s a biológia iránt fokozottabb érdeklődést keltett. Ifjú korunkban tudtuk már mi is, hogy a leopárd bőre foltos, a tigrisé csíkos, az oroszláné meg sárgásbarna; azonban Istenért sem jutott volna eszünkbe az a kérdés, hogy mindez miért van így; vagy ha kérdeztük volna is, nem felelt volna meg rá senki. Most azonban csak egy szempillantásunkba kerül s azonnal belátjuk, hogy a tigris csíkjai összefüggenek azokkal a bozótokkal, a melyek között él; az oroszlán homokszínű, miként a pusztá, míg a leopárd foltjai a levelek között átszűrődő napsugár képéhez hasonlítanak.

Körülbelül állíthatnánk, hogy az embryológiáról szóló tudomány csak

az utóbbi félszázad alatt keletkezett. Még csak ötven évvel ezelőtt is úgy voltak az emberek meggyőződve, hogy azok az állatok, melyek meglett korukban nem hasonlítanak egymáshoz, kezdettől fogva különböztek egymástól. Baer-nek, az emlős állatok petéje felfedezőjének köszönhetjük annak felismerését, hogy a tojás fejlődése, fővonásokban tekintve, az általánosról a részletesre való haladás, és hogy az embriológia tényleg kulcsul szolgál az állatvilág fejlődés-törvényeinek megértéséhez.

Így a jelenleg élő fajok fiataljai sok esetben azokhoz a meglett korú alakokhoz hasonlítanak, melyek az őshajdanban uralkodtak. Huxley a lónak törzsfáját a miocénkori Anchitheriumig nyomozta.* Ugyanekként figyelmeztett bennünket Gaudry arra a tényre, hogy valamint az egyes szarvas agancsa fokozatosan lesz ágasbogasabbá, mivel eleintén csak egyágú, a következő évben két, a harmadikban háromágú és így tovább: úgy a szarvas-nemnek a maga összességében a közép-miocénkorban csak kétvillájú, a felső miocénben már háromágú agancsa volt, és csak a felső pliocénben találkozunk azokkal a pompás agancsokkal, melyekkel mai szarvasaink dicsekedhetnek. Most, úgylátszik, közkeletnek örvend már az a nézet, hogy a madarak a dinosaurusok útján származtak le a mi korunkig és, a miként Huxley kimutatta, a hüllőszerű madarak és madárszerű hüllők felfedezése által betöltődött az a tátongó űr, melyet a madarak és hüllők között régente képzeltek. E szerint a madarak valószínűs átalakult hüllők. A *Peripatus*** nevezetes neme, melyet Moseley tanulmányozott alaposan, a gyűrűs férgek és az izelt-lábúak összekötő kapcsúl mutatkozik.

* V. ö. Dezső Béla, A keletkezés története. (Term. tud. Közl. 1881, 145. füzet.) SZERK.

** Nedves helyeken élő, forró vidéki állatok, melyek külsőleg a százlábúakhoz hasonlítanak. SZERK.

Továbbá az *Amphioxus* és az *Ascidia** között levő alkati hasonlóságot is kimutatta Goodsir; Kowalewsky pedig 1866-ban bebizonyította, hogy ez a hasonlóság nem pusztán analógia, hanem olyan, a mely valódi rokonságra mutat. Ez észleletek, Allen Thomason szavaival élve, forradalomhoz közel járó változást idéztek elő az embriológiai és zoológiai nézetek terén, mivel ama fölvetel hathatós támogatására szolgálnak, hogy az ascidiák az emlős és egyéb gerinczes alakok származási történetében csak valamely korábbi lépcsőfokot képeznek.

A lárváalakok, melyek annyi állatcsoportban előfordulnak s melyeknek a legismeretesebb példait a rovarok képezik, Quatrefores szavaival élve, önálló életet folytató embriók. Az ilyen esetekben a külső körülmények úgy hatnak az álczákra, mint a teljesen kifejlődött alakokra; ennél fogva ezeknél is kétféle változással, ú. m. alkalmazkodás- és fejlődésbeli változással találkozunk. Ezeket és sok más egyéb tényeket nem szabad figyelmen kívül hagynunk; mind a mellett a természetrajz barátai mai napság általában meg-egyeznek abban, hogy az embriológiai jellegeknek nagy hasznát vehetjük, mert az osztályozásnál útmutatóinkul szolgálhatnak; azt pedig, úgy gondolnám, bebizonyított ténynek vehetjük, hogy valamint a közetek tartalma és egymásután következője a Föld történetére tanít meg bennünket: épügy az embrió szerkezete és fejlődésbeli változásai a fajoknak fokozatos fejlődéseit tünteti elénk.

Midőn a Darwin védelmezőit ezen elméletének hihetetlen voltával igyekeznek megczáfolni, bátran kérdehetnők tőlök, hogy miért volna lehetetlen, hogy valamely faj ezer meg ezer évek hosszú sora alatt olyan változásokon menjen keresztül, mint a milyen átvál-

* V. ö. Paszlavszky J., Az állatok rokonságáról. Népsz. term. tud. előad. gyűjt. II. kötet. SZERK.

tozások minden egyes egyén élettörténetének csak néhány napjába kerülnek.

A pete barázdálódásának* tüneményeiről, a melyeket először Prevost és Dumas vettek észre, ma már tudjuk, hogy egy vagy más alakban mindig a magzat fejlődésének első hirdetői; és ezekben, mint a magasabb rangú állatok képződésének legalsó fokozataiban ismétlődnek mintegy az alsóbb rendű alakok élettörténetének fő és lényeges jellemvonásai. Az úgynevezett „blastoderma“ vagyis a petében levő embryónak legelső csirahártyája két rétegre oszlik, a melyek, mint Huxley kimutatta, azon két rétegnek felelnek meg, a melyre a coclenteráták (ürbelűek) teste osztható. Sőt még ezenfelül a legtöbb embryó fejlődésének legkorábbi időszakában egészen kehelyalakú, a melynek két falát a blastoderma két rétege képezi. Kowalewskyt illeti az elsőség annak kimutatásában, hogy az embryonális alakok legtöbbször ilyenek; ő utána Lankester és Haeckel azzal a fölvetéssel állottak elő, hogy ez embryonális ismétlődése amaz őseredeti alaknak, a melytől minden egyéb magasabbrendű alak leszármazott. Azt tartják, hogy a kehely ürege képezi ezen egyszerű szervezet gyomrát, a kehely nyílása pedig a száját. A kehely falának belső rétege képezi az emésztő hártyát, a külső pedig a bőrt. Ezen alaknak Haeckel „gastraea“ nevet adott. Megengedem, hogy szó fér Lankester és Haeckel elméletének olyatén alakban való elfogadásához, a mint ők azt előadták, azonban nem tagadható, hogy az az embryológia tökéletesedésére jelentékeny befolyást gyakorolt.

Steenstrup 1842-ben adta ki az „Alternation of Generations“ című s a nemzedékek váltakozásáról szóló, híressé vált munkáját, a melyben kimutatta, hogy számos fajt két, egymástól teljesen különböző alak vagy nemzedék képvisel, a melyek szerkezet, alak és

szokások dolgában egészen elütnek egymástól. Ezek közül némelyiknél egészen hiányoznak a hímek s szaporodásuk oszlás vagy sarjadzás által történik; a bimbószerű sarjak azonban némely esetben a petéktől szerkezet tekintetében alig különböztethetők meg. Steenstrup a maga felvilágosító példáit többnyire tengerben élő vagy élősdifajoktól vette, a melyek, jóllehet érdekesebbek voltak, de, a természetbúvárokat kivéve, a nagy közönség nem igen volt ismerős velők. Azóta kimutatták, hogy a közönséges gubacsdarázs is idevágó példa. Régen tudták már, hogy az ezen csoportba tartozó némely nemeknél a hímek teljesen hiányoznak, mostanában azután Basset, sőt még alaposabban Adler kimutatta, hogy e fajok közül némelyeknek kétféle nemzedékük van; s e kétféle nemzedéket tartották idáig külön nemeknek.*

Így a *Neuroterus lenticularis* nevezetű gubacsdarázs csak nő-alakokban fordul elő, s a tölgylevelek alsó lapján előforduló, apró, lencseszerű gubacsokból repül ki április hónapban; megszúrja a rügyeket vagy fiatal leveleket, melyeken azután gömbölyű gubacsok képződnek és ezekből nem *Neuroterus lenticularis* bújik elő, hanem egy eddig egészen külön fajnak tekintett rovar, a mely még ezen felül más nemhez is tartozik, t. i. a *Spathogaster baccharum*. A *Spathogaster*nél már hím- és nő-alakok vegyesen előfordulnak. Ezek júniusban repülnek, a levelekre rakják petéiket és ezen szúrások következtében képződnek a lencsealakú gubacsok, melyekből persze ismét *Neuroterus*ok fejlődnek. A Károly király tölgy-almáinak nevezett golyóalakú gubacsokból származik a *Teras terminalis* néven ismeretes faj, mely a földre hullva, a tölgy gyökerein támaszt apró gubacsokat. Ezekből búvik elő a *Biorhiza optarâ*-nak nevezett gubacsdarázs, a mely megint közön-

* V. ö. Mihalkovics Géza: Vázlatok az állatok fejlődéstörténete köréből. Népsz. term. tud. előad. gyűjt. II. köt. SZERK.

* V. ö. a jelen füzet 415-ik lapján közlöttet. SZERK. 1

séges golyóalakú gubacsnak lesz okozójává.

Azt hihetné valaki, hogy az efféle kutatások semmi gyakorlati haszonnal nem járnak. Azonban mégis valószínű, hogy egykor fontos gyakorlati eredményekre vezetnek. Például, valószínű, hogy az a féreg, mely a juhok kergeségét előidézi, fejlődésének egyik szakát valamely fű-evő házatlan csigában tölti, s az a reménység táplál bennünket, hogy a kutatások, melyekkel Rolleston tanár foglalkozott, elvégre is oda vezetnek, hogy, ha teljesen ki nem irtatik is, mindenestre megcsökkentetik az anyavalya, mely miatt majorosainknak oly keservesen kell szenvedniök.

Az 1839-ik esztendőre esik hogy Schwan és Schleiden kimutatták azon szoros kapcsolatot, a melyben az állatok és növények egymáshoz állanak, bebizonyítván, hogy a szerves természet két országában az elemi részek fejlődésének törvényei egészen azonosak.

A leíró biológiát illetőleg a maig följegyzett fajoknak legnagyobb részét az utóbbi fél század alatt írták le s nevezték el.

A következő számítást Dr. Günther szívességének köszönhetem. A számok természetesen csak megközelítő pontosságúak, azonban még így is kitűnik, hogy míg az 1831-ig leírt állatok száma 70,000-nél nem rúgott többre, ma legalább is 320,000-et tesz.

Annak kimutatására, hogy mily tágas tere maradt még fenn a kutatásnak, megjegyezhetem, hogy Mr. Waterhouse csak a British Museumban levő, még ekkoráig le nem írt rovarfajok számát 12,000-re becsüli, holott gyűjteményeinkben valószínűleg még csak fele sincs meg annak a tömegnek, a mely a valóságban feltalálható. Ide járul még ehhez az a körülmény, hogy a már leírtaknak boncz- és élettana a kutatásnak kimeríthetetlen terét nyitja meg, s egy cseppet sem nagyítjuk a dolgot, ha azt mondjuk, hogy nincs az a

faj, mely egy-egy egész emberéletnek reá fordított buzgalmát gazdagon meg ne jutalmazná.

A biológiai tudomány újabbkori haladásának egyik legnevezetesebb jellemvonását a javított észleleti és kísérleti módszerek alkalmazása képezi; továbbá az élettani kutatások körében oly pontos mérő-eszközök használata, a minőket a kísérleti természetben használnak. Mikroskópjaink fölöttébb megjavultak. A mikroskóppal való kutatásoknál rendkívül tanulságosnak bizonyult be a chemiai kémlőszerek alkalmazása; sőt a kutatás egyik igen fontos módszerévé vált azon képességünk is, hogy a tárgyakból igen vékony szeleteket birunk metszeni az által, hogy azokat parafin vagy egyéb lágy anyagba ágyaljuk be. Ekként, úgyszólván ötven külön szeletre is szétvághatjuk a rovarok tojásait vagy a méh agyvelejét.

A múlt század bezárultakor Sprengel igen-igen tanulságos munkát tett közzé a virágokról, a melyben rámutatott a virágok és rovarok között levő csodálatos viszonyra, s kiderítette, hogy ez utóbbiak hordják a hímport virágról virágra. Az ő észleletei azonban mindaddig észrevétlenül maradtak, míg csak Darwin 1862-ben erre a tárgyra nem irányozta a figyelmet. Régóta tudták, hogy az oroszlánszáj (Antirrhinum) és a kankalin (Primula) két külön, egyenlően számos alakban fordul elő, melyek porzóik és termőik elrendezésére nézve különböznek egymástól: az egyik alak porzóit a virág legtetejéig kinyulnak s a bibe tőlök a fele útban marad el; míg a másiknál ezeknek viszonylagos helyzete egészen megfordított, a mennyiben a bibe ül a cső legtetején s a porzók csak derekág érnek föl. Ezen különbséget azonban csak a változékonyság egyik esetének tekintették, míg Darwin kimutatta, hogy itt az előrelátásból eredett gondoskodásnak egyik igen gyönyörű esetével találkozunk, melynek eredménye az, hogy a rovarok mindegyik virágot a másikról hozott hímporttal

termékenyítnek meg. Sőt Darwin még azt is bebizonyította, hogy több magot adnak azok a virágok, melyek a másik alak példányainak hímporával termékenyítették meg, mint azok, a melyek ugyanazon alak hímporától termékenyültek meg, ha más egyénről vétetett volna is az.

A figyelem ilyenénkép e kérdésre irányulván, a botanikusok egynéhánya, legkivált Hooker, Axel, Delpino, Hildebrand, Bennett, Fritz Müller, mindenek fölött pedig Hermann Müller és maga Darwin a legszebb mesteri berendezések bámulatos változatosságát vették észre és írták le. Utoljára is az lett a dolog végeredménye, hogy kertjeink szépségét, rétjeink s mezeink illatárját a rovaroknak, kiváltképen pedig a méheknek köszönhetjük. Ezek jótékony, habár öntudatlan működésének köszönhetik a virágok színeiket és illatukat, mézőket, sőt számos esetben még alakjukat is. Jelen alakjuk és különféle berendezésük, ragyogó színeik, mézők és kellemes illatjuk mind a rovarok gyakorolta kiválasztás következménye.

Az elsorolt esetekben a növények és rovarok között levő viszony mindkét félnek egyaránt kölcsönösen javára szolgál. Azonban a növények számtalan fajánál oly berendezéssel találkozunk, mely arra szolgál, hogy őket a rovarok ellen védelmezze. Ilyenek például sok esetben a leveleket élvezhetlenné tevő gyanta-mirigyek, a szőrök, tövisek és egyéb védőszervek, melyek megőrzik a virágokat a mézőket elrabolni igyekvő rovarok ellen.

Jóval több már százesztendejénél, a mikor honfitársunk, Ellis leírta a *Dionaea* nevű amerikai növényt, melynek levelei homorudadok, hosszú bordákkal, melyek közepén csuklóban egyesülnek. Ezek a levelek egyetlen egy rándulással azonnal összecukódnak, mint a csapóvas, mihelyest csak valami vigyázatlan rovar reájok szállt. Ez a növény valósággal elfogdossa s felfalja a rovarokat. Ez az észlelet is

elszigetelt tényül maradt egész a legközelebbi évekig, amidőn Darwin, Hooker és mások kimutatták, hogy számos egyéb fajnak is van oly csodálatos és egymástól sokféle változatokban eltérő készüléke, a melynek segítségével állati táplálékkal bírják ellátni magukat*.

A növénytannak néhány rendkívül érdekes ága, mint a növények alaktana, szövettana és élettana 1830 előtt csak alig-alig volt meg. A két első helyen említett ágból Mohl felfedezései magaslanak ki mindenek fölött. Ő vette észre először 1835-ben a sejtválaszfalakat, ő fedezte fel a keményítő jelenlétét a chlorophyll-testecskékben, 1837-ben, s ő írta le legelőször 1846-ban a protoplazmát, melyet ma, legalább névben, már annyira ismerünk. Ugyanazon évben fedezte föl Amici, hogy a csírátlőben csírahólyagcsa van, a mely csírává fejlődik, ha a hímőtlőnek a pete száján való behatolása által megtermékenyült. Néhány kitűnő tekintély még 1853-ban is kételkedett abban, hogy az alsóbbrendű növények nemi párosodás útján szaporodnának, míg csak Thuret a megtermékenyülés tényleges folyamatát a tengerpartjainkon növvő közönséges hólyagos moszatokon, a *Fucus vesiculosus*-on nem észlelte; a nagyobb fajta gombák szaporodásmódját De Bary dolgozta ki először, 1863-ban.

A zuzmókat illetőleg Schwendener 1869-ben azzal a meglepő de ma már néhány kiváló tekintélytől elfogadott elmélettel állott elő, hogy a zuzmók nem önálló szervezetek, hanem valamely moszaton élősködő gombafélének együtt-étkező szövetkezetei. A tökéletesebb virágtalan növényeket illetőleg nem nagyítjuk a dolgot, ha azt mondjuk, hogy élettörténetükre vonatkozó pontos ismereteink összegét az utóbbi félszázad alatt szereztük. Nevezetesen a harasztoknak hímserveit vagy antheridiumait Nägeli csak 1844-

* V. ö. Klein Gy., A rovarévo növényekről. (Népsz. term. tud. el. gyűjt. I. k.) SZERK.

ben fedezte föl, a női szerveket, vagyis archegonium-okat pedig Suminski 1848-ban. A mohok fejlődésének kezdetleges fokozatait Valentine 1833-ban dolgozta ki. Végre a növényeknél a nemzedékek váltakozásának elvét szintén felfedezte Hofmeister. Hasonlóképen e kitűnő természettudós mutatta ki 1851—54-ig a mohok, edényes virágtalanok, nyitvatermők (Gymnospermae) és zárvatermők (Angiospermae) szaporodási folyamatában nyilatkozó azonosságot is.

Misem látszék valószínűtlenebbnek, mint hogy az orvostanban gyakorlati javításokra vezessenek valaha az östermődés (generatio spontanea) elmélete érdekében folytatott vizsgálatok. Mind a mellett a dolog valóban megtörtént. A baktériumokat még csak néhány évvel ezelőtt is a tudomány ritkaság-gyűjteményébe való tárgyaknak tekintették. Régen tudták, hogy ha valamit — teszem szénát — leöntünk s az öntetet a levegőn hagyjuk, bizonyos idő múlva, hemzsegni fog benne az élő alakok sokasága. Azonban nem hiszem, hogy meg ne engednék még azok is, a kik még hisznek abban az állításban, hogy az ilyen öntetben önmagától keletkezik az élet, hogy e parányi szervezetek, ha nem egészben is, de legalább nagy részben a légkörünkben repkedő csíramagvaknak köszönik eredetüket; és ha e csíramagvak kizárására kellő elővigyázattal élünk, mint a hogy Pasteur, Tyndall és Roberts gondos kísérleteik alkalmával cselekedtek,* száz közül kilenczvenkilencz esetben nem fejlődnek az öntetben élő lények.

E tények a sebészetben igen fontos eredményekre vezettek. Annak oka, hogy a sértések, zúzódások annyira veszedelmesek, abban rejlik, hogy a bőr föl levén repedve, a levegő behatolhat a sebbe s oda megszámlálhatatlan sokaságú csírákat juttat be, melyek ha-

* V. ö. Klein Gy., Az alsóbbrendű gombákról, Term. tud. Közöny X. köt. 179-ik lap. SZERK.

tására azután rothadás áll be.* Lister volt az első, ki ez észrevételeknek gyakorlati hasznát vette. Ő ugyanis nem nyugodott addig, míg csak oly anyagot nem talált, mely ezeket a csírákat ki bírja ölni a nélkül, hogy fölöttébb maró hatású lenne, s úgy találta, hogy a hígított karbolsav éppen megfelel ezeknek a föltételeknek. Ezen fölfedezés számos olyan műtétel véghezvitelét tette lehetővé, melyek sikerültéhez e nélkül minden reményről le kellett volna mondanunk.

Úgy látszik, hogy ez az eszme hivatta van az orvoslásban is ép oly hasznosnak bizonyulni, mint a milyen hasznos a sebészetben. Fontos okaink vannak elhinni, hogy számtalan betegség, főleg a fertőzők (zymoticus), mind megannyian bizonyos szervezetek csírától erednek.** Tudjuk például hogy a láznak bizonyos határozott lefolyásuk van. Az élőddi szervezetek száma eleintén kevés, de fokozatosan szaporodnak a beteg rovására s utóvégre ismét kihalnak. Valójában úgy látszik, hogy teljesen megállapított tényként vehetjük, hogy számtalan betegség mikroszkópi szervezetek rendkívüli elszaporodásából keletkezik, s az a remény táplál bennünket, hogy ide s tova fölfedezzük azon eszközöket, a melyekkel a beteg veszedelme nélkül megsemmisíthetjük ezen, bár parányi, de rettentő ellenségeinket s a betegségnek útját állhatjuk. Burdon-Sanderson, Greenfield, Koch, Pasteur, Toussaint és mások érdekes kutatásai azon reménységre jogosítanak bennünket, hogy e csírák állapotának megváltoztatására képesek leszünk, és akkor megfelelő beoltás által megvédhetjük magunkat a lázak és más heveny betegségek ellen.***

* V. ö. Janny Gy., Az ujabbkori sebkészletről. (Népsz. term. tud. előad. gyűjt. III. kötet.) SZERK.

** V. ö. Dr. Babes Viktor, A betegség okozó baktériumokról (Term. tud. Közöny XIII. k. 233-ik lap.)

*** V. ö. a jelen füzet 434-ik lapján közlöttek. SZERK.

Az érzéketlenséget előidéző szerek (anaesthetica) története a legtanulságosabb példát szolgáltatja arra, hogy mily soká késlekedhetünk valamely nevezetes fölfedezés küszöbénél. Azéthert, melyről tudjuk, hogy a fájdalom iránt egészen érzéketlenekké tesz bennünket, már hallatlan régen, még 1540-ben felföldözték. A kéjgáznak, melyet most nagy mértékben használnak, érzéketlenítő hatását Sir H. Davy 1800-ban észlelte, sőt önmagán valósággal próbát is tett vele, mert egy fogát minden fájdalom nélkül állott; sőt még azt az észrevételt is kockáztatta, hogy „mivel a kéjgáz alkalmasnak látszik a fájdalom előlésére, valószínűleg haszonnal lehetne használni sebészeti műtételek alkalmával.“ Ezenfelül a kéjgáznak ezen természetét rendszerint magyarázták s példákkal is bizonyították a kórházakban előadott chemiai leczkék alkalmával, mindazonáltal valóságos műtételnél egész ötven évig nem használták.

Kevés tudományág haladt annyira az utóbbi ötven év alatt, mint az, a mely az embernek őskori állapotával foglalkozik. Mikor egyesületünk megalakult, a közhiedelem azt tartá, hogy az emberi nem hirtelenséggel jelent meg a világ színpadán, mintegy 6000 évvel ezelőtt, a kiveszett emlősállatok letűnte után; a mikor Európa, úgy fizikai állapotait, mint az állatokat illetőleg, a melyek lakták, jóformán ugyanazon állapotban volt, mint abban a korszakban, melyet a görög s római történet tölt be. Azóta L a y a r d, R a w l i n s o n, B o t t a és mások kitartó kutatásai nyomán megismerkedtünk a régi asszíriai királyoknak nemcsak szobraival és palotáival, hanem még könyvtáraival is. Az ékalakú írásjeleket megfejtették, s a britt muzeumban nemcsak látjuk, hanem égetett téglá hengerekről olvashatjuk is, még pedig valóságos egykorú följegyzésekből azon eseményeket, a melyek az ó-testamentom történeti könyveiben és H e

r o d o t könyvének lapjain előadatnak. Az egyiptomi kutatások is, úgy látszik, egész a hihetőségig beigazolják azt a tényt, hogy magok az egyiptomi piramisok legalább is 6000 évesek, holott kétségtelen, hogy az asszíriai és egyiptomi monarchiák hirtelenséggel nem juthattak föl a hatalom és gazdagság, a társadalmi szervezet, a művészetekben való előhaladás azon magaslatára, a melynek oly csodálatos bizonyítékai tárulnak eléink a pusztá homokjából, mely azokat az ember pusztítása ellen megvédelmezte.

Európában a régi történetírók s költők iratai jelezték már, hogy volt oly idő, még mielőtt a vas használata általában elterjedett, mikor a bronz volt a fegyverek, fejszék s egyéb vágószerszámok közönséges anyaga, és bár *a priori* valószínűtlennek látszik, hogy valamely czinkből és rézből álló keverék megelőzzön oly egyszerű fémet mint a milyen a vas, mindazonáltal a régészek kutatásai bebizonyították, hogy Európában valósággal volt egy „bronzkor“, mely a történeti idők hajnalodtakor éppen a „vasnak“ engedte helyet.

A régi sírok tartalma minden kétséget kizárt a bronzkor létezése felől, mert sok esetben úgy temetkeztek belőlük, hogy a sír lakosa magával vitte gazdaságának legalább némi részét a szellemek hazájába. Azonban az ember ezen korbéli állapotáról még tökéletesebb képzetet kapunk a svájci tavi lakásokból, melyeket legelőször K e l l e r ismertetett meg. Hajdanában a svájci tavak sekélyes szélein számtalan népes falu vagy város virágzott, a melyeket, azon módon mint most a maláj falvakat czölöpökön nyugvó térhelyekre építettek. Az építkezés alkalmával számtalan tárgy hullott a vízbe; néha egész falvak leégtek s mindenestől a víz alá kerültek s ekként a feledés vizéből, a hol 2000 évnél tovább pihentek, ennek a hajdani népnek nemcsak fegyvereit, eszközeit, állatainak csontjait, fazekas-műveit s ékszereit

vagyunk képesek megkeríteni, hanem még azokat a szöveteiket is a melyeket viseltek, azokat a gabnaféléket, a melyeket használatukra felhalmoztak, sőt ezenfelül még gyümölcsseiket s kenyereket is.

Azonban ez a bronzot-használó nép nem a legrégebbi lakosa Európának. A régi sírok oly korról is tesznek tanúságot, mikor még a fémeket nem ismerték. Ez is kétségtelenné vált azon bizonyítékokból, melyeket váratlanul a svájci tavakból kaptak. A bronzkori falvak mellékén voltak ugyanis mások, még pedig éppen olyan terjedelmesek mint amazok, a melyekben nyomát sem lelték a fémnek, jóllehet a szó szoros értelmében ezrivel fedezték föl a kő- és csont-eszközöket. A „kőkorszak“ létezését tökéletesen beigazolták azok a kagylóhéjhalomok, vagy hulladék-halmok is, a melyeket a Dán partok mentében lakó hajdani halászok halmoztak ott fel.

Sem a svájci tavi lakásokban, sem azon ezer meg ezer sírban, melyet Angolországban, Közép- és Déli-Európában fölnyitottak, nem akadtak a rénszarvas csontjaira, sem kiveszett emlősökeiből egyetlen egy darabkára. Pedig a barlangok és folyami kavics-telepek bőséges bizonyítékot szolgáltatnak a mellett, hogy volt valaha olyan idő, a mikor a mammut és orrszarvú, a pézma-ökör és a rénszarvas, a barlangi oroszlán és a hiéna, az óriás-medve és az óriás-jávorszarvas jártak-keltek erdeinkben s völgyeinkben s a vízi-ló uszkált folyamainkban; midőn Anglia és Franciaország összefüggő egészet képezett s a Themze és a Rajna egyesülve szakadt a tengerbe. Mind ez így, azt hitték, régen, az ember megjelente előtt volt. Végre azonban Boucher de Perthes-nek a Somme-völgyében tett felfedezései, melyeket a szárazföldről számtalan természetbuvár kutatásai s Angolországban Mac Enery és Godwin-Austen, Prestwich és Lyell, Vivian és Pengelly, Christy, Evans és

több másoké támogattak, bebizonyították, hogy e különös társaságban az ember is szerepelt. habár jelentéktelenül is.

Sőt már ebben a régesrég-i korszakban is legalább kétféle emberfajta lakta Európát: az egyik — mint Boyd Dawkins kimutatta — szőrín-szálán hasonlított a jelenkori eszkimóhoz, alakra, fegyvereire, eszközeire, sőt valószínűleg még ruházatára nézve is ép annyira, mint azon számos állatokra nézve, a melyeknek társaságában élt.

Az ember fejlődésének ezen fokozatán, úgy látszik, nem ismerte az edény-készítést, járatlan volt a földművelésben, és, a kutya kivételével, házi állatai sem voltak. Fegyverül a fejsze, a dárda és a gerely szolgáltak; nem hiszem, hogy a nyíl használatához értett volna, habár a lándzsavetésben valószínűleg járatos volt. Magától értetődik, hogy a fémeket sem ismerte s kőeszközei, jóllehet egyeseken készíté, teljesen elűtő alakúak voltak a második kőkorszak-beliectől és csiszolva soha sincsenek. E régibb kőkorszak, midőn az ember a kihalt emlősökkel együtt élt, palaeolith vagy ős-kőkorszak néven ismeretes, ellentétben a neolith vagy új-kőkorszakkal.

A történelem előtti időben az emberrel együtt élt emlősök maradványait a leggondosabban tanulmányozták Owen, Lartet, Rüttimeyer, Falconer, Busk, Boyd Dawkins és mások. A mammut, rénszarvas és kiváltképen a pézma-ökör jelenléte zordon, mondhatni sarkkörü éghajlatra mutat, a melynek létezését még ezentúl más tekintetek is bizonyítják; míg ellenkezőleg a vízi-lónak jelentékeny melege van szüksége. Hogy magyarázzuk hát ki ezen társas együttlétet?

A földrajzi helyzet kétségkívül jelentékeny befolyást gyakorol ugyan a földgolyó éghajlatára, azonban meggyőződésem szerint a jégkorszak hidegét főleg a földpálya excentricitása, a pályasík ferdeségével együttesen

okozta. Ez utóbbi föltételnek következménye oly 21,000 éves korszak, a melynek egyik felében az északi félgömb melegebb a délinél, míg a másik 10,500 év alatt a megfordított viszony következik be. Jelenleg az első fázisban vagyunk és tudjuk, hogy a déli sarkon rendkívül növekvőben van a jég. Azonban, midőn a földpálya a köralakot közelíti meg, mint jelenleg, a két félgömb között levő különbség nem valami nagy; de midőn ellenkezőleg a pálya excentricitása növekszik, avval együtt növekszik a félgömbök éghajlata között levő különbség is. Ezen excentricitás, bizonyos határok között, folyton ingadozik s ez ingadozást Croll és utána Stone a legutóbbi millió évre kiszámította. Mostanság az excentricitás 0.016, s Londonban a leghidegebb hónap középhőmérséklete körülbelül 40°F. ($+4^{\circ}\text{C.}$). Ilyen volt a dolgok állapota közel 100,000 év alatt; azonban 300,000 évvel ez előtt kezdődve, olyan korszak volt, melyben a földpálya excentricitása 0.26-tól 0.57-ig változott. Az ily helyzetnek az volna az eredménye, hogy nagyban növelné azt a hatást, melyet a pályasík ferdesége előidézett s így bizonyos korszakokban az éghajlat sokkal melegebb volna mint a mostani, míg másokban a nyári napok húszszal megkevesbednének s a téli napok a mostaniaknál húszszal többre szaporodnának, a leghidegebb téli hónap középhőmérséke pedig 20°F. -ra (-6°C.) szállna alá. Ekként egy adatfélét kapunk a legutóbbi jégkorszak időpontjára nézve, és látjuk, hogy nemcsak egyszerűen hideg korszak volt ez, hanem inkább a szélsőségek korszaka, mivel a hőmérséklet ingájának egy lendülete nem kevesebb mint 21,000 évig tart. Ebből kimagyarázható az a tény, hogy, a mint Morlot 1854-ben kimutató, Svájcznak jégkorszaki üledékei, s a mint jelenleg tudjuk Skóciaéi is, nem egyes, egyforma réteget képeznek, hanem fölötté különböző állapotokra valló réteg-sorozatot. Megegyezem to-

vább Croll és Geikievel is, a kik úgy vélekednek, hogy eme tekintetből kimagyarázható az a látszólagos anomália is, melyet a sarkköri és forró földővi állatoknak ugyanazon kavics-rétegben való előfordulása képez; az előbbienek ugyanis a hideg, az utóbbiak pedig a meleg korszakban éltek és uralkodtak egyazon helyen.

Úgy gondolom, most már eléggé bebizonyosodott, hogy az ember a jégkorszak enyhébb időközei alatt lakta Európát. Néhány nagytekintélyű tudós azonban azt tartja, hogy még a jégkorszak előtti, sőt egyenesen a miocénkorban való létezéséről is rendelkez-nénk bizonyítékkal; de megvallom, e pontra nézve kétségeim vannak. De azért már e sokkal közelebb eső korszak is oly messze távolba viszi vissza az ember létezéséről szóló adatokat, hogy miatta a régi történetről táplált nézeteink merőben megváltoznak.

Azonban nemcsak az ember régisége s a történelemelőtti időkben volt anyagi helyzetére vonatkozó ismereteinkben haladtunk előre: a nyelvek, szokások és törvények eredetének s fejlődésének ismeretében is. Ha időm engedné, szerettem volna ezekre is kiterjeszkedni. Mindezekre élénk világot vetett a föld felszínének még maig is nagy részét elfoglaló különböző alsóbb fajok között eszközölt összehasonlítás. Sőt még a legkiműveltebb nemzeteknél is találunk olyasmiket, a mik túléltek a multat: ritkaságnak beváló képzelődéseket, eltűnni nem bíró eszméket; a mint beágyazódtak a föld kérgébe a kihalt állatok maradványai: ép úgy beleágyazódtak mintegy a mi modern civilizációnkba a régi szokások és vallások ásatag hagyatékai.

A mi a geológiát illeti, társaságunk épen akkor alakult meg, mikor Lyellnek „Principles of Geology“ (A geológia alapelvei) című munkája megjelent. Ennek első kötete ugyanis 1830-ban, a második pedig 1832-ben látott napvilágot. Akkoriban azt tartá az általános közvélemény, hogy a geológia

tüneményeit nem fejthetni meg más-ként, mint korszakonként visszatérő erőszakos rázkódtatások által, s a föld rendkívüli munkaerejének oly felfokozódásával, a mi azután ismételt katastrófákat vonna maga után. Az igaz, hogy Hutton és Playfair azt állították, hogy a jelenben működő okokból is ki lehetne magyarázni a föld szerkezetét, ha működésükre elegendő idő-mennyiség engedtetnék, mindazonáltal az ellenkező nézet mindaddig fenntartá ulalmát, míg Lyell ritka éles elmével, ékesszólással, gazdag példatárral s hatalmas okoskodásával meg nem győzte a geológokat arról, hogy a most működő erők is elég hatalmasak arra, ha elég idő engedtetik nekik, hogy ép oly bámulatra méltó eredményeket hozzanak létre, mint a milyeneket a tudomány most ismer.

A rétegek leírásával foglalkozó geológiára, a stratigraphiára vonatkozólag a Britsch Association-nek Yorkban tartott első gyűlése alkalmával a kőszén-korszak és kréta között fekvő rétegek rendbeszedését s osztályozását főleg William Smith fáradozásának köszönhetjük. Azonban a kréta fölött és a szénkorszaki rétegek alatt levő összes rétegek osztályozása körül a legnagyobb zavar uralkodott. Az 1831-ik év jelzi Sedgwick és Murchison vállvetett működésének elkezdődését, mely a Cambri, Szilur és Devon rendszerek megállapítását eredményezte. A cambri-csoportot megelőző rétegeinket a legújabb időben Hicks négy nagy, rendkívül vastag, tehát hosszú idő lefolyását igénylő csoportba osztotta. Ezekben azonban még idáig ásadékokat nem fedeztek föl. Lyellnek a harmadkori üledék-kőzetekre vonatkozó osztályozása, mely Deshayes és mások közreműködésével folytatott vizsgálódásainak eredménye, 1833-ban jelent meg a „Principles of Geology“ harmadik kötetében. A Lyell-féle eocén, miocén és pliocénre való osztályo-

zásnak általános elfogadtatása ez újabb üledékek tanulmányozásának igen fontos sorozatát vonta maga után Prestwich és mások részéről; szintúgy tanulmányozták a harmadkor utáni, negyedkori rétegeket, a melyek azon fénysugarak miatt kiváló érdekűek, a mit az ember őskori történetére vetettek.

A föld fizikai jellegét illetőleg két elmélet mellé sorakoztak a pártok. Az egyik azt tartá, hogy a föld belseje folyékony s csak vékony kéreg borítja; a másik szerint valószínű szilárd golyó. Ma már mind a csillagászok, mind a geológok általában elismerik, hogy az első nézetet nem pártolhatják. A geológok között e tárgy fölött uralkodó hangulatot leghívebben festette le Le Conte, midőn így szól: „a belső tűz egész elméletét — a mai elméleti geológiának mondhatnánk — alapját képezi — újra kell építenünk, szilárd földet vévén kiindulás-pontul.“

1837-ben Agassiz a tudományos világot „Discours sur l'ancienne extension des Glaciers“ című, a jégárak hajdani kiterjedéséről szóló értekezésével lepte meg. Miután kifejtette ebben azon észleletét, melyet különben már Charpentier és Venetz is megtettek, hogy egyes kőtömbök nagy távolságra elszállítottak s a most meglevő jégárak fölött magasan, vagy tőlök igen távollevő sziklák a jég hatása következtében kicsiszolódtak s megkarcolódtak: merészen azt állítá, hogy kellett lenni olyan „jégkorszaknak“, a melynek tartama alatt Svájc és Európának északi része nagy hidegnek volt kitéve s vastag jégreteg alá temetődött.

A hajdankori költők néhány olyan kegyelt balandóról regélnek, a kiknek megengedtetett a föld gyomrába leszállniok, és képzelő tehetségeket megteröltették az ott található csodák leírásában. Azonban több ízben megesett már, hogy a tudomány csodái változatosabbaknak és csodálatosabbnak bí-

zonyultak be a költészet ábrándjainál. Az így tudomásunkra jutott óriási s rendkívüli állatok legnagyobb részét azon korszakban írták le, a melynek átnézésével éppen most foglalkozunk. Például az óriási *Cetiosaurus*-t Owen írta le 1838-ban; az új-zélandi *Dinornis*-t szintén ugyanazon kitűnő természetbuvár írta le 1839-ben; a *Mylo-don*-t ugyanazon évben s az *Archaeopteryx*-et 1862-ben.

Amerikában a nevezetes alakok nagy számát főleg Marsh, Leidy és Cope írták le. Marsh ismertetett meg bennünket az amerikai (Coloradoi) júra telepekbeli *Titanosaurus*-szal, a mely jóformán a legnagyobb ismert száraz-földi állat, minthogy hossza száz láb, magassága pedig legalább is harmincz láb; azonban az is lehetséges, hogy még e borzasztó méreteket is felülmuta az *Atlantosaurus*. De a *Hesperornis*-t sem mellőzhetem, melyet Marsh 1872-ben úgy írt le, hogy hűsevő, uszó strucz lehetett, ellátva fogakkal, melyeket, nézete szerint, hüllő-őseitől örököltetett. Az *Ichthyornis* még ennél is különösebb: kétszer-homorú csigolyái voltak, mint a halaknak s az állkapocs gödreiben beékelt fogai mint a krokodiloknak.

Hogy néhány szóval némi képzetet nyujtsak az ezen téren történt gyors előhaladásról, megemlíthetem, hogy Morris-nak 1843-ban megjelent „Catalogue of British Fossils“ (A brit őslények névsora) című munkájában még csak 5300 faj foglaltatik, míg Etheridge-nek készülöben levő műve 15,000-et sorol elő.

Azonban ezek a számok, midőn egyfelől mutatják a gyors haladást, másfelől igen hathatósan szemünkbe tünnetik a geológiai adatok tökéletlenségét, s e tökéletlenségről nem mondom ugyan, hogy mértéket adnak kezünkbe, de némi képzetet csakugyan nyújtanak. A jelenleg élő s leírt összes fajok száma 300,000-nél többre rug, azonban sorozatainkra még fele sincs a meglevőknek följegyezve, úgy hogy

a most élő fajok összes számát bízvást tehetjük legalább is 700,000-re. Azonban a megelőző idő legalább is tizenkét korszakot ölel magába, s azok mindegyikében e fajoknak mindenesetre a nagyobb része már egészen el volt különülve. Megengedem, hogy a fajok száma a legkorábbi korszakokban nem volt oly nagy, mint jelenleg, de még ha e czímen a legbőkezűbb lerovásba egyeznénk is, mindamellett a fajok összes száma ki tesz valami 2.000,000-t, a melyek közül még csak 25,000 van jegyzékbe véve, s ezek közül is számosat igen kevés, néhányat pedig egyetlen egy példány, sőt néha csak valamely csonttöredék képvisel.

Az őslénytan haladását még az a terjedelem is mutatja, a mennyire a fajok létezését úgyszólván visszahátráltatták az időben. Így, a mint hiszem, 1830-ban a legrégebb ismert négylábúak a Stanesfield-i palákhhoz tartozó kis erszényesek voltak; a most ismert legrégebbi emlős a württembergi keuperben lelt *Mirolestes antiquus*; az 1831-ben ismert legrégebbi madár a londoni agyagpala korszakába tartozott, a most ismert legrégebbi madár a solenhofeni palában előjövő *Archaeopteryx*, bár az is valószínű, hogy a triaszbeli sziklákon talált lábnyomoknak legalább némelyike madár lábnyom. A kétéletűeket szintén visszanyomozták a triaszból a kőszénképletig; a halakat a régi vörös homokkőből (old red sandstone) a felső szilur rétegig; a csuszómászókat a triaszig; a rovarokat a krétából a devoni rétegig, a molluszkákat és rákokat a szilur rétegből az alsó cambri rétegig. A cambri réteg alatt fekvő sziklákból ámbár rettentő vastagságúak, mindazonáltal nem kerül elő belőlök állati maradvány, ha tekintetbe nem vesszük a problematikus *Eozoon canadense*-t, melyet Dawson és Carpenter oly szakértőleg tanulmányoztak. Azonban jöllehet az őslénytan még idáig nem vetett világot az eredeti élealakokra, mind a mellett nem hagyhatjuk figyelmen kívül, hogy

a legegyszerűbb s legalsóbbrendű szervezetek oly puhák és veszendők, hogy utánnok bajosan maradhat valami „törmelék“.

A földrajzra térve át, Clements Markham a minapában bocsátotta közre kitűnő összefoglalását mind annak, a mi ez irányban az utóbbi ötven év alatt történt.

De geográfiai ismereteink haladása nem szorítkozott csupán földbroszaink javíztatására, vagy a föld új vidékeinek felfedezésére és leírására, hanem kiterjeszkedett azon okokra is, a melyek a föld felszínének jelen alakulását előidézték. A tárgy e része jobbadán a geológia körébe tartoznék, azonban elmondhatom tán itt, a tavak eloszlásának mintegy megvilágításául, a jégárak tüneményeiről, a vulkáni hegyek képződéséről s a korall-szigetek szerkezetéről és szétoszlásáról való ismereteinket.

A tavak eredetének s szétoszlásának kérdése egyike a fizikai geografia legérdekesebb kérdéseinek. A földabroszra vetett egyetlen egy pillantás meggyőző bennünket arról, hogy ezek nem csak úgy találomra vannak szét-szórva. Hegyvidékeken legnagyobb számmal jönnek elő; az egyenlítő táján aránylag ritkák; a mint észak felé haladunk, számuk növekedik, úgy hogy Skócia és Amerika északi vidékei telisden-teliszórvák velők.

Meglehet, hogy a tavak eredetének kimagyarázására, úgy gondolomra, első sorban az jutna eszünkbe, hogy ezek azon mélyedésekben alakultak, a melyek a rétegeknek oly szétzilálódásából támadtak, a mely nekik medence alakot adott. Azonban tényleg ritkán akad ilyen jellegű tómedence. Általános szabály szerint a tavak alakja nem medenceszerű, összehajló mélyedés, hanem a rétegek irányzata gyakran éppen egyenesen keresztülvág rajtok. Kitűnő elődöm, Ramsay tanár a tavakat három rendbe sorozta: 1. olyanok, melyek a görgetegek rendetlen összehalmozódásából keletkeztek, s ezek rendszerint

egészen sekélyek; 2. olyanok melyeket morénák alakítottak; 3. olyanok, a melyek valódi medenczében foglalnak helyet, melyet a jégár jege vajt a szilárd sziklába. Ez utóbbi osztályba tartozik a svájczai és itáliai nagy tavak közül a legtöbb. Ramsay tanár ezek kiválasztását a jégárak rovására írja, mivel folyók, szikláktól minden oldalról körülvett medence-alakú mélyedéseket nem vájhatnak. Már pedig a tenger színe fölött 1230 láb magasban fekvő Genfi-tó 984 láb mély; a tenger színe fölött 1850 lábnyi magasban levő Brienzi-tó 2000 láb mély, úgy hogy feneke valósággal a tenger színe alá esik. Az olasz tavak még nevezetesebbek. A Como-tó, 700 lábnyira a tenger színe fölött, 1929 láb mély. A Lago-Maggiore, 685 lábnyira a tenger színe fölött, egészen 2625 láb mély. Figyelemre méltó, hogy ezek a tavak, ép úgy mint sok más hegyvidékiek, például a skandináviaiak, a hajdani nagy jégáraknak egyenesen a medrében fekszenek. Ha e lépték nagysága elménket egyelőre megdöbbeníti, gondoljuk meg, hogy az a jég, mely azt a völgyet vájta, melyben most a Genfi-tó nyugszik, egykor legalább is 2700 láb vastag volt; de a morénák is borzasztó nagyságúak voltak: az Ivreai például, nem kevesebb mint 1500 láb magas volt. Ramsay tanár elmélete tehát, úgy látszik, számos érdekes tényt a legszebben kimagyaráz.

A tavakról a hegyekre térve, a vulkánok eredete és szerkezete felől két elmélet versenyzett egymással az uralomért.

A köztetszést leginkább kivívta az a nézet, a mely szerint a vulkáni kúpokat — például a Vezuvot és az Étnáét — alkotó láva és salakrétegek eredetileg fekvmentes irányúak voltak, azonban a későbbi időkben a föld gyomrában alulról működő s egy középponti tengelyből kiinduló s a szélrózsa minden irányában fölfelé és kifelé egyaránt ható erő fölemelte az egész rétegzetes tömeget, mialatt neki kúpidomú alakot

adott s azzal egyidejűleg a legtöbb esetben a kúp tetején széles és mély, köralakú nyílást készített, a melyet ezen elmélet védői „emelkedésbeli kraternek” neveznek.

Jóllehet mi most már azt tartjuk, hogy ezen elméletnek Scrope bámulatra méltó emlékirataival megadta a halálos döfést, mindazonáltal ezelőtt ötven évvel közbizodalomnak örvendett, mivel azt tartották, hogy a tömör, kristályos láva nem szilárdulhatott meg 1° vagy 2° -ot meghaladó lejtőn. Azonban 1858-ban Sir C. Lyell döntőleg bebizonyította, hogy az ily láva jelentékeny, néha egész 30° -ot meghaladó szög mellett is megszilárdulhat, s ma már általában elismerik, hogy bár a lávák stb. leülepedések óta némi kis szögelet alatti emelkedést szenvedhettek is, de azért a vulkáni kúpok általán véve egy vagy több töbörből kihányt láva és hamu felhalmozódásából kapták alakjukat.

A jégárak kérdése is egyike a legérdekesebb megfejtésre váró feladatoknak. 1843-ban Agassiz és Forbes bebizonyították, hogy a jégár középontja, ép úgy mint a folyamé, sebesebben mozog mint oldalai. Kérdés azonban, hogy a jégárak egyáltalán hogyan és miért mozognak? Rendu, a ki később anneçy-i püspökké lett, 1811-ben akként igyekezett ezt a kérdést megfejteni, hogy azt állította, miként a jégárak jege némi nyújthatósággal rendelkezik. A jégárak „nyúlósságát valló elméletet” is fölkarolta s igen ügyesen védelmezte Forbes, a ki a jégár állapotát a lejtős vályuba öntött kátrányéval hasonlította össze. Azonban mindnyájan láttunk a jégárakba hosszan benyúló, keskeny hasadásokat, oly töréseket, a melyek alig egy hüvelyknyi szélességűek, a mely állapot azonban egyáltalán összeférhetetlen a nyúlóssági elmélettel. Később meg az újrafagyás elméletével próbáltak szerencsét a jégár-mozgás kimagyarázására. Faraday egy észlete szolgál ehhez kulcsul. Ő 1850-ben azt vette

észre, hogy ha két, olvadni kezdő jégdarabot együvé értetnek, azok az érülködési ponton összefagyás által egyesülnek. Tyndall ezt az ötletet követve, azt tapasztalta, hogy ha valamely jégdarabot formába téve, nagy nyomásnak vetett alá, azt olyan alakura idomíthatta, a milyen neki csak tetszett. Például egy egyenes hasábot gömbölyű mélyedésbe téve s víznyomás alá vetve, átlátszó jég-félkörre görbített. Ezen kísérletekből, úgy látszik, az derül ki, hogy a jeges völgy olyan öntvény-minta féle, melyen a jég mintegy áteröltetődik mialatt egészen hozzáidomul. E mellett, mint Tyndall és Huxley kimutatta, a „jégnek eres alkotását” is a nyomás idézi elő, épen úgy, mint a hogy a palasziklák szintén a nyomás következtében válnak lemezesen hasadó természetűekké.

Az 1842-ik évben történt, hogy Darwin „Coral Islands” czímmel a korall-szigetekről szóló nagy munkáját közre bocsátá. A korallok alkotta partszéli zátonyok nem támasztottak valami kiváló nehézséget. Hiszen ezeket majdnem kézzel foghatólag kimagyarázhatták a talaj emelkedéséből, úgy, hogy a korall-telepek ennek következtében a tenger színvonalára emelkedtek fel, jóllehet eredetileg a víz alatt képződtek. Azonban az a sok meg sok kör- vagy tojásalakú korall-zátony, alig néhány lábnyira kiemelkedve a tenger színe fölé, közepében lagunával, mellettök, körülök pedig mély tengerrel, sokáig rejtvény maradt a fizikai geográfiával foglalkozók előtt. A kedvencz elmélet szerint ezek mind megannyi tengeralatti vulkánok lettek volna, melyekre a korallok reá építkeztek. De minthogy a szirtépítő korall huszonöt fonálnyi mélységnél lentebb nem él, a korallzátonyok megszámlálhatatlan sokasága megdönthetetlen ellenvetéssé vált ezen elméletre nézve. A Lakkadivák és Maladivák például, a mely elnevezések szószerint „tőszigetet”, „ezer szigetet” jelentenek, ily atollok sorozatából állanak, s még képzeletnek is sok volna ily

nagyszámú s majdnem egészen egyenlő magasságú kráter egy rakáson. Darwin kimutatta, hogy nem a korallgyűrűk nyugosznak megfelelő sziklapadon, hanem ellenkezőleg, a lagunák foglalják el azt a helyet, a mely egykor a legmagasabb szárazföldet képezte. Ő rámutatott arra a tényre, hogy némely lagunának, mint például a Vanikoro-énak közepét sziget foglalja el; míg más szigetek, teszem Tahiti, hullámtól ment vízzel szegélyeztetten vannak körülvéve, mely csendes vizet az óceántól korallzátony választja el. Ha most fölteszszük, hogy Tahiti lassanként süllyedne, lassanként meg kellene Vanikoro állapotát közelítnie; s ha Vanikoro süllyedne fokozatosan, a középpontján levő sziget eltűnnék, ellenben a korallok növekvése ellensúlyozhatná a sziklapad süllyedését, úgy hogy utoljára egyszerű atoll állana előtűnk, lagunával közepében. Ugyanezen tekintetekből magyarázhatjuk ki a „partszegő-zátonyok“ keletkezését, mint a milyenek Ausztrália északkeleti partjait szegélyezik. Ekként a Darwin elmélete kimagyarázza ezen korall-szigeteknek úgy alakját, mint majd csaknem mindnyájoknak egyugyanazon magasságát is. Azonban még ennél is többet tett ez az elmélet; kimutatta, hogy nagy területek vannak süllyedő fölben, a mi, habár lassú folyamatú is, de azért nagyon fontos a természettani földrajzra nézve.*

A tenger mélységeire vonatkozólag szintén számos adatot szereztünk, kiváltképen a *Porcupine* és *Challenger* hajók utazásai által. Az ekkorig felfedezett legnagyobb mélysége a Ladrone-szigetek közelében van, a hol a mérés 4575 fónál nyit mutatott.

Ehrenberg már régen rámutatott a tengereinkben most gyülemelő mészszerű kréta és a mész között levő hasonlatosságra, s kimutatta, hogy a geológok kréta-korbeli zöld-homokja

* Kötelességemnek tartom annak megemlést, hogy a legújabb időben Semper és Murray, Darwin ezen elméletét megtámadták.

főleg foraminiferák hulladékaiból áll. Az agyagot egészen a legújabb kutató vállalatokig, úgy tekintették mint régebbi sziklák szétmállási termékét. Azonban nemcsak a kovás és meszes sziklák legnagyobb része képződött, akár közvetlenül, akár közvetve oly anyagból, mely valaha élő állati szervezet alkotó részét képezte, hanem, mint Sir Wyville Thomson kimutatta, még az agyag is. Ez esetben csattanósan bizonyul be Linné-nek ama meglepő észrevétele, hogy „az őslények nem gyermekei, hanem szülői a szikláknak.“ Megvallom azonban, hogy én azt sem tartanám valószínűtlennek, hogy ez az agyagféle jó részben vulkáni porból alakult.

Ügylátszik, hogy a mi meszünkhöz hasonló mésznemű lerakódások 3000 fónál nyúl nagyobb mélységben nem fordulnak elő. Itt a tengerfenék rendkívül finom agyagból áll, melyet a vas-oxid néha vörösre fest, máskor meg a mangán-oxidtól csokoládészínű, s foraminiferákkal egyetemben, esetleg nagyszámú kovás radioláriákat tartalmaz. Ezen rétegek vastagodása nagyon lassúnak látszik: ezt mutatja legalább a bennök levő cetesontok s halfogak aránylagos nagy mennyisége. Ezt a réteget Murray, a benne levő kisdudgömbömdomú részecskékről — melyeket kozmikus eredetűeknek tart — valószínűsít meteorit-pornak nézi, mely az idő hosszú folyama alatt hullott volna a tengerbe. Ily részecskék kétségtelenül a föld egész felszínén mindenütt előfordulnak, de a szárazföldön csakhamar oxidálódnak s a sekély vízben egyéb lerakodmány födi el őket. A tenger mélysége kutatásának másik érdekes eredményül azt tudtuk meg, hogy az óceán mélységei nem pusztán kietlenségek, mint eddig hitték, hanem ellenkezőleg, az életnek számos nevezetes alakjait rejtik magokban. Az óceán mélységeibe azonban mostanáig még csak imitt-amott világított be egy-egy eltévedt világosságsugár.

(Befejezése következik.)

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁSVÁNYTAN.

(4.) A HORVÁTORSZÁGI FÖLDRENGÉSEK. — Dr. Wähner J. a bécsi akadémiától megbízatván a Horvátországban mult évben történt földrengések tanulmányozásával, vizsgálatairól előleges jelentést tett az akadémiában, melyből kiemeljük a következőket:

A mult év november 9-ikén lefolyt nagy földrengés után a helyszínére utazván, nov. 17-étől decz. 17-éig bejártam az összes helyeket, melyeken nagyobb pusztulások mutatkoztak s a rengések hatásáról egy oly területen, melynek legnagyobb kiterjedése keletnyugati irányban 9 mldet., s észak-déli irányban 10 mldet tesz, saját észleleteim alapján pontos meggyőződést szereztem.

Ila a helyeket, melyek épületein a földrengés legpusztítóbb nyomokat hagyott hátra, a térképen körülhatároljuk, az ellipszishez közel álló görbét kapunk, melynek nagy tengelye DNy. — ÉK. irányban fekszik és mintegy 6 mld. hosszú, kis tengelye pedig körülbelül 3 mldre terjed.

A legnagyobb pusztítás helyei a pleistoseista terület határán belül egészen szabálytalanul vannak elosztva s olyan helyekkel váltakoznak, melyeken a pusztulás csekélyebb. Törvény csak abban van, hogy a legerősebb pusztítások a Zágrábi-hegyek lejtőihez és észak-keleti folytatásához vannak kötve, és a mellett a hegység iránya az említett ellipszis főkiterjedésével összeesik. A hegyek magaslatain azonban épületek nincsenek s így itt a rázkódás erősségének legbiztosabb ismertetőjelei hiányzanak.

Az épületeken történt károk azonban, egyáltalában messzeterjedő vidéken fordulnak elő; de igen aránytalanul vannak elosztva. Úgy látszik mégis, hogy a pusztulás foka észak- és keletfelé lassan alább száll; a megingatott helyektől még nagyobb távra azon-

ban ismét vannak helyek, melyekben jelentékeny károk történtek; míg dél- és nyugatfelé a nagyobb pusztítások majdnem egyszerre megszűnnek s ebben a tájban egyes helyek csak jelentéktelen károkkal fordulnak elő; másképen fejezve ki magunkat, úgy látszik, hogy a legnagyobb pusztulások régiója észak- és keletfelé lassan megy át a csekélyebb erősségű régiókba, míg nyugat- és délfelé élesen vannak azok határolva.

Évvel megegyezik az, hogy az épületpusztulások előfordulása észak- és keletfelé sokkal messzebbre nyúlik, mint dél- és nyugatfelé; mert a pusztító erő északi határa a megingatott terület geometriai középpontjától 16 mldre, sőt a kelet-déli 21 mldnyire távolodik, míg a déli határ ettől a középponttól csak 11 mld. s a nyugati 13 mldre nyúlik.

A mi a rázkódások jellemét illeti, úgy a pusztulások módjából, mint azok jelentéseiből, a kik az eseményt átélték, bizonyossággal kitűnik, hogy az illető helyeken legkevésbbé sincs egyes lökésekkel dolgunk, melyek a világtáj bizonyos irányában, a horizont felé való bizonyos hajlás szerint a földfelületet találták volna, hanem a főhatás egyes erős rengő mozgásban állott, mely egyúttal gyengébb megreszkettetésekkel, vibrációkkal volt összekötve. A földrengések romboló és másnemű hatásait nem szabad tehát, mint az általában történik, pillanatnyi erő hatásának tulajdonítani; mert csak a talaj hullámszerű mozgásának elfogadása által kaphatunk kielégítő fizikai magyarázatot. Ezek a hullámmozgások azok, melyeknek épen a legerősebb rombolások, mint a granasinai templomtorony beomlása vagy a St. Nikola vár elpusztulása is tulajdonítandó. Ezeket távolabb helyről pontosan szemlélték és látták, a mint a házak ide-oda hajlongtak és

a torony ingaszerű mozgást mutatott, a mi sok esetben a torony csúcsán levő kereszt és villámhárító meghajlását s nem ritkán az egésznek letörését és ledobását eredményezte.

Sok helyen a temetők sírkövei vagy egyéb tárgyak a földrengés után megfordított állásba jutottak. Az efféle tüneteményeket egyes lökésekből kimagyarázni, vagy azokat több egymásután következő, de változott irányú lökések eredményének tulajdonítani, a tényeknek nem megfelelő. Az a körülmény, hogy egyazon helyen különböző „lökés-irányokat” említenek, vagy olyanokat a rázkódás eredményeiből levezetni akarnak, nem mindig a szemléleti hibáknak tulajdonítandó, hanem számos esetben tényleg onnét származik, hogy a hullámszerű mozgások irányukat csak-ugyan változtatták.

A sokat emlegetett hasadék-képződésekről a földben, különösen Reznik mellett és a Száva-völgyében történt iszap-kitörésekről röviden annyit mondhatunk, hogy a hullámmozgások, melyek a Száva alluviális völgyére is kiterjedtek, különböző helyeken hosszabb vagy rövidebb, szélesebb vagy keskenyebb földhasadásokat is okoztak, és pedig különböző, de mégis túlnyomóan délkelet-északnyugati irányban; ezzel egyidejűleg az összes talajvíz is hatalmas lengésekbe jött s ott, a hol lehetett, a támadt hasadékokon a víz nagy hevésséggel kitódult s helyenként iszapot, folyami homokat vagy finom kőtörmeléket is ragadott magával. A kicsiny tölcserforma nyílások, melyek a hasadások mellett elterülő iszaptömegekben voltak láthatók, nem képeznek vulkáni kúpokat; könnyen kimutatható, hogy azok a vízzel kevert iszapnak lassú visszaszívárgása által keletkeztek. Ezek a tünetemények tehát csak másodlagosak s a rázkódás mechanikai hatásának tulajdonítandók.

A földrengésnek a pusztító hatás körén kívül való elterjedését illetőleg megjegyzendő, hogy erre a földfelület

alakulata nem látszik befolyással lenni. A keleti Alpesek láncolata és a csehországi hegytömegek épen oly kevésbé akadályozták a földrengés elterjedését, mint az Adria mély fenéke. Az aránytalanság, melyet a kisebb határon belül találtunk, a legkülső határokon még nagyobb mértékben mutatkozik. Olyan helységek, melyekből pozitív, és olyanok, melyekből negatív érterítéseink vannak, minden rend nélkül, keresztül-kasul, fekszenek, és egyáltalában lehetetlen oly pontos vonalat szerkeszteni, mely a földrengés elterjedésének vidékét szűkebb és tágasabb körben élesen határolhatná. Ámbár Felső-Stájerország és Alsó-Ausztria igen sok pozitív, Salzburg és Felső-Ausztria pedig majdnem csupán csak *negatív* értesítéseket szolgáltatottak, a rengés határa északfelé mégis messze benyúlik Cseh- és Morvaországba. Hasonlóképpen volt ez Magyarországon, a hol Szeged a déli határpontot képezi. S míg nyugati Karinthia és Tirol negatív híreket jelentettek és az Adriai-tenger partján levő nagyszámú parti állomásokon és világító tornyokon a rengés nem volt észlelhető: Felső-Olaszországban több helyen jelentkezett az s dél felé közel Dalmácia déli csúcsáig terjedett el. Szembetűnő továbbá, hogy a földrengésjelzők (seismographok) majdnem egész Olaszország területéről jelentették a földrengést.

A nagy katasztrófa után, november 9-ikén gyengébb és erősebb rázkódások ismét hosszabb ideig jelentkeztek, s ez így tartott tovább is, úgy hogy még a jelen év április 24-ikén több rengés biztosan volt észlelhető.

Az előttünk fekvő nagyszámú adatokból most már sikerülend a rázkódás elterjedésének határát pontosan megállapítani, s az egyes rengések viszonyát a nagy földrengéshez meghatározni; a miből aztán kimutathatjuk az egész rengési periódus egységes jellemét s következtetést vonhatunk annak tektónikai jelentőségére. Annyi

bizonyos, hogy az egyes rázkódások egymásutánjában semmi időszakosság nem mutatkozik, a mi kozmikus erők

befolyásának elfogadását igazolhatná. (Sitzungsb. d. k. Ak. in Wien 1881. Nr. XIX.) K. B.

EGÉSZSÉGTAN.

(4.) VÉDŐ OLTÁS FERTŐZŐ BETEGSÉGEK ELLEN. Az utóbbi évek alatt rendkívül gazdagodtak ismereteink a fertőző betegségekről; mind több és több ily betegségről tudtuk meg, hogy kifejlődésüket parányi gombák idézik elő; megtudtak, hogy e gombák az állati szervezetbe hatolnak, itt a test anyagának rovására nőnek és szaporodnak. Az ok felismerését nyomban követte az ártalmatlanná tételre irányult törekvés. Ére a célra szolgál péld. a hólyagos himlő ellenében a védőoltás, a melyet már századok óta gyakorolnak, kivált pedig a múlt század óta, a mikor Jenner felfedezte, hogy a tehén himlő-nyirokjával eszközölt védőoltás nemcsak valóban oltalmaz a himlő ellenében, de egyszersmind nem is jár oly veszedelemmel, mint a valódi himlővel gyakorolt beoltás. E mozzanatot ragadta meg Pasteur és hosszú, fáradságos, de korszakot alkotó eredménytől koronázott vizsgálatok kiindulópontjául vette. A kérdésnek beláthatatlan jelentősége a kórtanra, a közegészségügyre, a gazdaságra, kapcsolatban azon körülménnyel, hogy éppen ez idő szerint Budapesten is tesznek és tesz éppen Pasteur (segéde által) ilyen védőoltásokat a lépfene ellen, igazolni fogják, ha a következőkben közöljük Pasteur egy előadásának legfontosabb részeit, melyet az idei londoni nemzetközi orvosi kongresszusnak egyik nyilvános ülésén tartott.

„Közleményemnek tárgya a védőoltás a tyúkok kolerája és a lépfene ellenében, továbbá a módszernek közlése, mely által az eredményhez jutotunk, melynek sikeres volta határtalan reményeket kelt bennem“.

„Engedjék meg, hogy mielőtt a lépfene védőoltásának kérdését tárgyalnám — pedig ez a legjelentősebb

— előbb megemlékezzem vizsgálódásaimról a tyúkok koleráját illetőleg. Éme kísérletek új és nagy jelentőségű elveket hoztak a tudományba a ragadós betegségek fertőző anyagára, vagy ragályos minőségére vonatkozólag.“

„Fogjuk a tyúkot, mely kolerában haldoklik és mártsuk vérébe egy vékony üvegpálcza végét oly elővigyázattal, melyet szükségtelen itt részleteznem. Érintsünk meg a nedvesített véggel kevés tyúklevest — a mely egészen tiszta és mindenekelőtt 115° C.-fokú hőmérsék által gombamentessé lett téve — de úgy, hogy sem a külső levegőből, sem az alkalmazott edényekből ne jussanak olyan csírák a folyadékba, a melyek úgy a levegőben, mint minden tárgy felületén rendszeren jelen vannak. Ha a kis tenyésztő-edényt 25—35°-ú melegen tartjuk, rövid idő múlva azt látjuk, hogy a folyadék megzavarodik és telve van parányi, 8 alakú lényekkel, melyek gyakran még igen erős nagyításnál is csak pontoknak látszanak. Vegyünk ez edényből bármilyen kicsinyke cseppet, nem többet, mint a mi egy tűhegynyi vékony üvegpálcza végére tapadhat, és érintsünk meg avval a hegygyel friss tyúklevest, mely egy második edényben van, és ugyanaz a tünetmeny áll elő ebben is, mint az előbbi folyadékban. Bánjunk ugyanazon mód szerint egy harmadik, negyedik és tovább egy századik, sőt ezredik tenyésztő-edénnyel; néhány óra múlva kivétel nélkül megzavarodik a kultúra és megtelik ugyanazon parányi szervezetekkel. Ha a folyadék 2—3 napig ki volt a mintegy 30 C°-ú hőnek téve, eltűnik sűrűsége és az edény fenekén üledék támad. Ez azt jelenti, hogy a parányi szervezet fejlődése megszűnt, más szóval: mindazok a piczi pontok, melyek a folyadék zavaros voltát okozták, lesüllyedtek a

folyadék fenekére. És most minden megmarad ebben az állapotban hosszabb vagy rövidebb ideig, még holnapokig is, a nélkül, hogy akár a folyadék, akár az üledék valami látható változást szenvedne.“

„Vegyünk most tenyésztett anyagunk sorozatának egyikét — pl. a századikat vagy ezrediket — és hasonlítsuk össze mérges voltára nézve a kolerában megdöglött tyúk vérével; más szóval oltunk be a bőre alá pl. 10 tyúkot, mind egyiket külön-külön a fertőző vér egy parányi cseppjével, és más 10-et a folyadékkal, melynek üledékét előbb felráztuk. Sajátságos; az utóbbi 10 tyúk épen oly gyorsan és ugyanazon tünetek alatt fog megdöglenni, mint az előbbi 10; valamennyinek a vérében a halál után ugyanazon parányi fertőző szervezeteket fogjuk találni.“

„Éz az egyenlőség a tenyésztett anyag és a vér hatásában, hogy úgy mondjam, egy látszólag jelentéktelen körülménytől származik. Száz kultúrát csináltam — legalább úgy tudom, hogy egy csinálva lettek — a nélkül, hogy az egyes átoltások közt csak némi csekély időköz is engedtem volna. Éz a fertőző hatás egyenlőségének az oka. Ismétljük most pontosan fokozatos kultúránkat avval az egyetlen különbséggel, hogy az egyik kultúra és a reá következő — mondjuk a századik és százegyedik — közé két heti, egy, két, három vagy tíz havi időköz essék. Ha most hasonlítjuk össze a fokozatos kultúrák fertőző hatását, nagy változást fogunk észrevenni. Ha tíz—tíz tyúkot beoltunk, azonnal látni fogjuk, hogy az egyik kultúrának fertőző képessége különbözik a véréből és egy megelőző kultúráétól is, ha elég hosszú volt az időköz, mely lefolyt a megelőző kultúrának gombájával való beoltása óta.“

„Sőt a mi több, ebből a megfigyelésből észreveszszük, hogy lehetséges különböző fertőző fokkal bíró kultúrákat készíteni. Az egyik készítmény 10 tyúkból meg fog ölni 8-at, egy másik 10-ből 5-öt, ismét másik 10-ből egyet,

végül még egy másik egyet sem, habár a gomba („Microbium“) még mindig tenyészik. Valóban — és ez nem kevésbé sajátos — ha eme gyengített mérgeességű kultúrák mindegyikét a fokozatos kultúrák készítéséhez kiinduló pontul veszszük, és nem hagyunk becsülhető időköz az átoltások között: eme kultúrák egész sorozata újra termi annak a készítménynek gyengült fertőző hatását, mely kiinduló pontul szolgált. Hasonlóképen ott, a hol a fertőzés nulla volt, most sem áll be hatás.“

„Azt lehet kérdezni, hogyan nyilatkoznak eme gyengült fertőzés tünetei a tyúkokon? Úgy nyilvánulnak mint helyi zavar, mint többé-kevésbé mély kóros elváltozás az izomban, hogyha izom volt a fertőző anyaggal beoltva. Az izom telve van könnyen felismerhető microbiumokkal, minthogy a gyengültek ugyanavval a tömeggel, alakkal és megjelenéssel bírnak, mint a leg hatásosabbak. De miért nem követi a helybeli zavart halál? Erre válaszoljunk a tényekkel. Ezek a következők: a helybeli zavar többé-kevésbé gyorsan megszűnik, a gomba felszívódik és megemésztetik — ha úgy akarjuk mondani — és az izom lassanként visszakapja rendes állapotát. Ekkor a betegség megszűnt. Ha oltunk oly gombával, melynek semmi fertőző hatása sincsen: még csak helybeli zavar sem támad; a „natura medicatrix“ egyszerre kilöki azt, és itt látjuk valóban az élet ellenálló képességének befolyását, a mennyiben ez a parányi gomba, mely nem fertőz, mégis szaporodik.“

„Menjünk kissé tovább, és elértük a védőoltás tervét. Ha a tyúkok eléggé megbetegedtek a gyengített fertőző anyagtól, melyet a vitalis ellenállás kifejlődésében feltartóztatott, és¹ most hatásos anyaggal oltatnak be: nem fognak még csak futólagos kárt sem szenvedni. Tény, hogy most már nem halnak meg a halálos fertőző anyagtól sem, és hogy a tyúkok kolerája elég

hosszú, néha egy évet is meghaladó ideig nem támadhatja meg őket, különösen nem azon feltételek közt, melyek a tyúk-ólakban a ragályozásra nézve fenforognak.

„Mi történik bánásmódunk válságos pontján, t. i. amaz időköz alatt, mely két kultúra közé esik és a gyengülést okozta? Meg fogom önöknek mutatni, hogy a hatás, mely ez időközben közbelép, a levegőnek oxigénje. Mitsem könnyebb bebizonyítani. Készítsünk kultúrát kevés levegőt tartalmazó csövecskében és zárjuk el azután forrasztó lámpával. A microbium kifejlődése közben a csövecske és a folyadék összes oxigénjét gyorsan fel fogja emészteni, ezután pedig nem lesz többé semmi érintkezése oxigénnel. Úgy tapasztaljuk, hogy ilyen esetben a microbium nem gyengül el észrevehetőleg; még hosszú idő lefolyása után sem.”

„Így tehát a levegő oxigénje látványosan módosíthatja a tyúkok kolerája gombájának fertőző képességét, azaz többlet-kevesébbé módosíthatja a könnyűséget, melylyel ez az állati testben kifejlődik.

Nem lehetséges-e, hogy itt általános, mindennemű fertőző anyagra alkalmazható törvénnyel állunk szemközt? Mily nagy előnyökre vezethetne az! Remélhetjük, hogy ezen az úton feltaláljuk valamennyi fertőző betegség védőanyagát; és mi természetesebb, mint az, hogy kutatásunkat annak a védő anyagán kezdjük, a mit mi Franciaországban „charbon“, önök meg Angliában „splenic fever“ névvel jelölnek, a mit Oroszországban „szibériai pestis“, Németországban „Milzbrand“ (magyarul „lépfene“) néven ismernek. Ez új kutatás körül két fiatal tudós, Chamberland és Roux urak odaadó segédkezését élveztem.”

„Mindjárt a kezdetnél nehézséggel találkozunk. Nem valamennyi alsórendű szervezet osztódik ama csírázó testecskékké, melyeket először én mutattam ki, mint fejlődésük egyik gya-

kori alakját. Számos fertőző gomba nem osztódik a kultúrákban csírázó testecskékké. Így van ez a sörélesztőnél is, mely pl. a sörfőzőkben rendszeren nem fejlődik másként, mint oszlás útján. Egy sejt kettőt, vagy többet termel, melyek füzérré alakulnak; a sejtek elválnak egymástól, és a folyamat elülről kezdődik. Ezekben a sejtekben rendszeren nem látunk valódi csírákat. Így szaporodik a tyúkok kolerájának gombája és számos más is, elannyira hogy a gomba kultúrái, noha hónapokon át változatlanul megtartják képességüket új tenyésztésre, utóvégre elpusztulnak mint a sörélesztő, mely minden táplálékát felemésztette.”

„A lépfene gombájának magatartása mesterséges kultúrákban nagyon elüt ettől. Állatok vérében és kultúrákban mint áttetsző, többlet-kevesébbé tagolt fonalakat találjuk azt. Ha ezt a vért, vagy a kultúrákat kiteszszük a szabad levegő behatásának, a helyett hogy folytatnák a szaporodás első módját, 48 óra múlva csírázó testecskéket mutatnak, melyek többlet-kevesébbé szabályszerű sorozatokban vannak a fonalakban elosztva. E testecskék körül minden anyag felszívódik, a mint azt ennek előtte lerajzoltam a selyembogár betegségeiről írt munkám egy tábláján. Lassanként eltűnik köztük minden összefüggés és most csak csírasejt marad hátra. Ha e testecskéket csíráztatjuk, a kultúra ugyanazt a fertőző képességet termeli, mely a szálak alaknak volt sajátja, azt, mely e testecskéket termelte; ez az eredmény akkor is észlelhető, ha e csírákat hosszú időn át hagytuk a levegővel érintkezésben.”

„Legközelebb oly hullagödrökben fedztük fel a csírákat, hová 12 év előtt lépfenében elhullott állatokat temettek, és kultúrája ennek is csak oly fertőző volt, mint a lépfenében most elhullott állat véréből vetté. Rendkívül sajnálom, hogy itt meg kell rövidítenem megjegyzéseimet. Nagy örömömre szolgálna, ha kimutathatnám, hogy a lépfene csírát a földben, melybe állatokat

temettek, földi giliszták hozzák a felszínre, és hogy e tényben megtalálhatjuk a betegség okának magyarázatát: az ott legelő állatok t. i. e csírákat az eledellel lenyelik.“

„Nagy nehézség merül fel, ha módszerünket, a levegő oxigénje által elgyengítést, a lépfene microbiumokra akarjuk alkalmazni. Minthogy a fertőző képesség nagyon gyorsan, gyakran már 24 óra múlva áll be oly lépfene csíránál, mely megmenekült a levegő behatásától: nem lehetett arra gondolni, hogy a lépfene védő anyagát is feltaláljuk oly viszonyok közt, melyek a tyúkok kolerájáét szolgáltatták. De elveszthettük-e bátorságunkat az előzmények után? Bizonyára nem! Ha alhatatosan észlelünk, valóban azt találjuk, hogy nincsen tárgyi különbség a lépfene és a tyúkok kolerája csírának oszlás útján történő szaporodása közt. Okunk volt tehát remélni, hogy le fogjuk küzdeni a nehézséget, mely eléink gördült, midőn a lépfene gombáját a csírázó testecskék termelésében meggátolni, és ez állapotában napokon, heteken és hónapokon át az oxigénnel érintkezésben megtartani törekedtünk.“

„A kísérlet szerencsésen sikerült. Neutralis tyúklevésben a lépfene gombája 45 C°-nál már nem tenyésztethető. Ellenben igen könnyen sikerül a kultúra 42 vagy 43°-nál. De e viszonyok közt a gomba nem termel spórákat, ennél fogva 42 vagy 43°-nál lehetséges a baktérium egy fonalas kultúráját a tiszta levegővel érintkezésben és minden csírától mentesen megtartani.“

„És most tűnik fel a következő nagy jelentőségű eredmény. Egy hó vagy 6 hét múlva a kultúra meghal, azaz: ha friss levést oltunk be vele, ez egész terméketlen marad. De a levegőnek és hőnek kitett edényben mind ez ideig még fennáll az élet. Ha megvizsgáljuk a kultúra fertőző képességét két, négy, hat, nyolcz stb. nap múlva, azt találjuk, hogy a gomba már jóval a kultúra elhalása előtt elvesztette minden fertőző

hatását, noha még tenyésztethető. Ez időszak előtt azt tapasztaljuk, hogy a kultúra a gyengült fertőző képességnek egész fokozatos sorozatát mutatja. Minden úgy történik, mint a tyúkok kolerájának gombájára nézve. Sőt, a mi több, eme gyengült fertőző fokok mindegyike tenyésztés útján sokszorosítható; tény az, hogy — a mennyiben a lépfene nem hatása második ízben — a mi elgyengült lépfene gombáink mindegyike védő anyagot képez az előbbi hatásosabb gombák ellen, azaz oly mérget, mely enyhébb megbetegedést képes előidézni.“

„Megvan tehát már most az eljárás a lépfene védő anyagának készítésére. Észreveszik önök azonnal ez eredmény gyakorlati jelentőségét; de bennünket jobban érdekel az az észrevétel, hogy itt egy, a védő anyag előállítására szolgáló oly általános módszer birtokáról győződünk meg, mely az oxigén és a levegő behatására van alapítva, azon kozmikus erőre, mely a föld felületén mindenütt jelen van.“

„Sajnálom, hogy idő hiányában nem mutathatom meg önöknek, miként lehet a fertőző anyag mindezen gyengített alakjait könnyű élettani fogással visszavinni eredeti, legnagyobb fertőző képességükre.“

„A lépfene védő anyagának készítésére szolgáló, itt ismertetett módszert nem közöltem, mielőtt igen tág terjedelemben nem volna a lépfene megelőzésére alkalmazva. Franciaországnak a lépfene évenként 20 millió frank értékű veszteséget okoz állatokban. Felszólítottak, hogy mutassam be nyilvánosan a már említett eredményeket. Néhány szóval el akarom mondani ezt a kísérletet. Ötven juhot bocsátottak rendelkezésemre, melyek közül 25-öt beoltottam a védő anyaggal. Két héttel később mind az 50 juhot a legfertőzőbb lépfene gombával oltottam be. A 25 megvédett juh ellenállt a fertőzésnek, a 25 be nem oltott 50 óra leforgása alatt elpusztult lépfeneben. Ez idő óta alig győzőm a mezőgazdák kívánságát ki-

elégíteni védő anyag szolgáltatásban. 15 nap alatt a Páris körül fekvő megyékben több mint 20 ezer juhot és nagyszámú szarvasmarhát és lovat oltottunk be.“

Ha nem korlátolna az idő, még két

más fajta fertőző anyagot hoznék tudomásukra, melyeket hasonló módon gyengítettem. Ezeket a kísérleteket annak idején majd a közönséggel is közölni fogom.“

R. A.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(50.) K. L. úrnak I. Ny.-en. A rózsák fiatal hajtásain fellépő *fehér penész* (rózsapénész, *Sphaerotheca pannosa* Lév.) nem azonos a különböző rózsákon oly gyakran található rozsdával (*Phragmidium Rosarum* Rabenh.). Az első ellen a kénezés, azaz a meglepett részeknek kén-porral való behintése alkalmazható; a másik ellen biztos szer nem ismeretes, legfeljebb ajánlható a meglepett részeknek a tél beállta előtt elpusztítása.

Kl. Gy.

(51.) U. S. úrnak Ó-Gy.-án. A következő kérdéseket intézi hozzánk:

1. Lehetséges-e, hogy a vetőmagra tapadt üszög-spóra a növény szervezetébe jut, ott áttelel, a növény nyel tovább fejlődik s virágzás után a magba jut?

2. Ha igen, mikép magyarázható meg, hogy egy növényen üszkös és nem üszkös kalászkok is vannak?

3. Elpusztítja-e az üszög csiráját a kék gálicz vagy más páczoló szer, s ha igen, nem juthat-e a levegőből elég üszög-spóra a maghoz, a gyökérhez, vagy azon szervekhez, melyek útján az üszög a növénybe juthat; nincs-e már maga a talaj is fertőzve?

4. Nem valószínűbb-e hogy az üszög spórái virágzás alkalmával kívülről jutnak a virágba s ott, ha a viszonyok nekik kedvezők, kifejlődnek? S van-e értelme ez esetben a mag becsávázásának?

Ezekre sorrendben a következőket válaszoljuk:

1. Ki van mutatva, hogy a magra tapadó, vagy a földben levő üszög-spóra továbbfejlődve, a csirázó növénybe hatol, avval együtt továbbfejlődik és a magban új spórákat hoz létre.

2. Magától érthető, hogy a növény nyel továbbfejlődő gombaszálak nem hatolnak

minden kalászba, és így egy tövön üszkös és nemüszkös kalászkok is előfordulhatnak.

3. A páczolás a magra tapadó üszög-spóra csiraképességét tönkreteszi ugyan, de miután a levegőből és még inkább a földből is juthatnak üszög-spórák a csirázó növényre, a páczolás dacára üszög mégis felléphet, de mindenesetre kisebb mennyiségben mint páczolás nélkül.

4. Hogy az üszög-spóra nem a virágzás alkalmával jut a kalászba, az kétségen kívül álló tény.

Kl. Gy.

(52.) M. Gy. úrnak K.-Sz.-M.-on. Az európai madarak meghatározására nézve a következő munkák ajánlhatók: 1. Dr. Anton Fritsch, *Naturgeschichte der Vögel Europa's*. 1. kötet 8-rétben, a táblák pedig folio alakban. — 2. Naumann, *Naturgeschichte der Vögel Deutschlands*. 13. kötet szöveg, s a táblák hozzá külön. — 3. H. E. Dretter, *A History of the Birds of Europe*. 82 füzet, táblákkal. — A madártojások meghatározására: 1. F. W. J. Baedeker, „*Die Eier der europäischen Vögel*”. Folio, 4 kötet. — 2. Graessner *Fürchtgott, Die Vögel von Mitteleuropa und ihre Eier*. Mit 441 Abbild. auf 24 Kupft. — Ez utóbbi munka most van folyamatban. Mind eme munkákra nézve, valamint arra nézve is, hogy melyikből kaphatók csupán a vízi, gázló és úszómadarak kötetei, úgy szintén az árakra nézve is legpontosabb felvilágosítással szolgálhat R. Friedländer & Sohn könyvkereskedése Berlinben, (N. W. Carlstrasse 11.). — Az egész állatanra és ásványtanra tökéletes szömagyarázó munka tudomra nincsen, a rovarokra nézve azonban van: Julius Müller, *Terminologia Entomologica*. II. kiadás, 1872.

F. R. V. J.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNASSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1881 SZEPTEMBER HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	746.8	744.9	743.9	745.2	14.4	24.0	17.5	18.6	8.2	10.0	10.5	9.6	67	45	70	61	
2	41.5	40.7	42.6	41.6	15.8	16.6	13.5	15.3	10.0	11.7	10.7	10.8	75	83	94	84	☉ 10.1
3	40.9	40.6	41.2	40.9	13.1	16.5	14.7	14.8	10.6	11.1	11.8	11.2	95	79	94	89	☉ 5.0
4	41.9	42.4	44.1	42.8	14.7	19.9	14.4	16.3	11.2	9.9	10.8	10.6	90	57	90	79	☉ 0.4
5	44.7	44.4	45.3	44.8	16.0	20.8	14.2	17.0	10.8	9.2	9.2	9.7	80	50	77	69	
6	46.5	46.3	46.5	46.5	13.7	22.6	16.6	17.6	9.3	11.1	12.3	10.9	80	55	87	74	
7	45.9	44.4	44.3	44.9	16.4	25.7	18.0	20.0	11.7	12.1	13.8	12.5	84	49	90	74	☉ 6.8
8	46.0	46.5	46.1	46.2	17.2	23.4	18.3	19.6	13.5	14.1	13.8	13.8	93	66	88	82	
9	45.0	43.9	45.1	44.7	17.4	23.6	14.8	18.6	13.6	12.4	9.7	11.9	92	57	77	75	☉ 13.2.7
10	47.2	48.4	48.8	48.1	13.5	20.5	13.6	15.9	9.4	8.6	9.4	9.1	82	48	81	70	
11	47.7	46.5	47.1	47.1	16.0	23.0	17.9	19.0	12.1	15.8	11.5	14.1	89	76	95	87	☉ 23.8
12	48.2	47.2	51.6	49.0	16.8	19.8	14.3	17.0	13.6	16.2	10.9	13.6	96	94	91	94	☉ 16.3
13	54.5	54.0	53.6	54.0	12.8	20.5	14.0	15.8	9.3	10.6	10.0	10.0	86	59	85	77	
14	53.4	52.0	50.4	51.9	14.5	20.9	14.4	16.6	10.2	8.1	9.8	9.4	84	44	81	70	
15	49.7	48.7	48.3	48.9	13.5	19.5	12.8	15.3	9.0	6.7	9.6	8.4	79	40	88	69	
16	47.3	47.4	49.1	47.9	13.0	17.8	13.6	14.8	7.8	7.1	7.7	7.5	70	47	67	61	
17	50.2	51.0	52.5	51.2	11.0	17.0	12.2	13.4	7.8	7.8	7.6	7.7	80	54	72	69	
18	53.4	52.8	52.7	53.0	9.4	18.4	11.9	13.2	7.4	8.5	8.5	8.1	86	54	83	74	
19	51.5	49.8	48.8	50.0	10.0	21.5	13.8	15.1	8.0	10.3	9.9	9.4	87	55	85	76	
20	46.6	45.8	45.3	45.9	11.2	21.9	17.4	17.8	10.3	10.4	11.4	10.7	86	53	77	72	
21	45.0	44.6	45.2	44.9	13.6	21.9	17.5	17.7	10.5	10.8	10.6	10.6	92	55	71	73	☉ 1.6
22	44.0	42.1	40.4	42.2	12.0	13.9	14.1	13.3	8.9	11.0	11.6	10.5	86	94	97	92	☉ 9.6
23	43.8	45.7	47.4	45.6	12.0	16.2	11.7	13.3	8.0	7.7	8.4	8.0	76	56	83	72	
24	52.8	55.2	55.5	54.5	7.3	8.1	9.1	8.2	7.3	7.3	6.0	6.9	96	91	70	86	☉ 1.7
25	55.1	54.9	55.0	55.0	6.6	10.6	9.0	8.7	5.0	4.6	5.2	4.9	68	48	61	59	
26	51.6	51.0	53.8	51.1	7.5	12.2	8.9	9.5	6.1	6.3	7.2	6.5	79	60	86	75	
27	53.5	53.0	53.7	53.4	8.2	14.3	10.9	11.1	7.0	7.5	7.5	7.3	87	62	77	75	
28	53.0	52.9	53.5	53.1	8.6	14.6	11.0	11.4	7.5	8.0	7.2	7.6	91	64	74	76	
29	53.6	51.7	54.8	54.4	8.4	15.7	10.2	11.4	7.8	8.5	8.1	8.1	94	64	87	82	☉ ny.
30	55.6	55.2	55.2	55.3	6.9	13.9	9.6	10.1	7.1	7.4	6.0	6.8	96	62	67	75	
közép	748.7	748.3	748.7	748.6	12.5	18.5	13.7	14.9	9.3	9.7	9.6	9.5	85	61	81	76	

A hőmérséklet valódi közepe: + 14.7 C. (Normál-érték: + 16.9 C.) — A légnyomás maximuma: 755.6 mm. 30-án reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 740.4 milliméter. 22-én este 9 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 25.7 C. 7-én d. u. 2 órakor. (Normál-érték: + 28.0 C.) — A hőmérséklet minimuma: + 6.6 C. 25-én reggel 7 órakor. (N.-é.: + 7.7 C.) — A nedvesség minimuma: 40%, 15-én d. u. 2 ór. (N.-é. 31%) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 10. (N.-é.: 6). — A csapadékok összege: 78 mm. (16 évi középért.: 38 m. m.) — Előjárólás szeptember hónap 41.6 milliméter.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ✖, villámlás ⚡, égi háború ☄, jégeső ▲, dara ▽, ónos idő ☃, harmatvíz ☂ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K.
KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1881. SZEPTEMBER HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szél erő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	2h	9h		7h	2h	9h	közép	éjjel	nap- pal	8h	10h	2h	9h	8h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este
1	N ¹	NE ²	NE ¹	10	3	1	4.7	2	0	8°36'7	8°40'7	8°48'7	8°41'9	128.7	124.7	133.5	133.6
2	E ²	SE ¹	SE ¹	10	9	10	9.7	0	2	36.5	39.6	48.9	41.3	125.2	124.1	131.5	132.2
3	NW ¹	—	W ¹	10	10	10	10.0	0	4	36.7	39.9	47.5	41.6	128.7	127.2	132.9	132.9
4	W ²	W ³	—	10	7	1	6.0	7	6	37.3	42.0	45.7	41.6	126.4	125.0	132.9	133.0
5	NE ¹	SW ¹	W ²	0	1	0	0.3	3	5	35.5	40.8	48.3	41.4	126.5	125.7	131.1	131.1
6	—	W ¹	—	0	5	1	2.0	5	3	36.1	40.8	46.3	41.3	127.4	127.5	132.6	133.6
7	—	S ²	W ¹	1	3	10	4.7	3	6	35.9	48.4	48.5	39.9	125.6	125.3	133.6	130.9
8	W ¹	W ¹	—	10	7	5	7.3	6	5	36.1	41.7	47.4	42.4	125.4	124.8	136.1	134.5
9	N ¹	S ¹	W ⁴	10	9	6	8.3	0	6	37.7	44.0	47.6	41.0	122.8	122.2	130.9	131.9
10	NW ²	NW ¹	—	3	1	0	1.3	8	5	38.6	40.5	47.5	39.5	125.4	122.3	124.9	130.5
11	NE ¹	—	—	9	9	10	9.3	0	1	37.8	39.5	47.5	40.7	124.6	121.3	124.3	130.3
12	—	W ²	W ²	10	10	0	6.7	2	7	36.6	39.1	49.5	32.4	126.7	124.6	132.1	118.7
13	—	W ¹	W ¹	0	5	4	3.0	6	2	42.7	50.2	42.1	32.7	92.1	96.4	120.0	115.1
14	—	NW ¹	NW ¹	0	1	6	2.3	1	1	37.8	40.7	46.6	36.0	120.3	123.0	126.9	120.6
15	NW ²	W ³	W ²	0	3	4	2.3	4	5	38.0	41.2	46.3	41.2	120.6	119.5	124.5	125.3
16	W ³	W ³	W ⁴	8	2	0	3.5	7	7	37.0	40.8	43.3	40.1	123.9	120.5	122.6	128.6
17	W ⁴	W ²	W ³	2	1	0	1.0	7	6	38.2	39.2	44.5	39.7	129.2	124.9	127.1	127.9
18	E ¹	—	—	0	0	0	0.0	5	3	37.4	39.3	45.4	39.8	127.0	126.1	127.7	130.4
19	—	SE ¹	—	0	0	0	0.0	0	0	36.9	38.7	45.7	41.1	129.8	128.0	133.7	131.6
20	—	NW ¹	W ²	7	9	0	5.3	0	6	36.8	39.2	46.5	39.4	128.9	126.8	134.9	129.2
21	—	—	—	1	4	10	5.0	1	0	37.6	39.9	45.6	40.5	126.4	126.8	131.7	131.5
22	N ²	N ²	N ²	10	10	10	10.0	0	0	37.6	39.9	46.8	40.7	127.4	127.0	133.1	131.7
23	NW ³	NW ⁴	N ¹	1	3	1	1.7	9	8	37.1	39.7	47.9	40.7	129.3	125.1	124.3	133.0
24	E ¹	W ¹	E ²	10	10	10	10.0	3	0	37.7	40.5	46.0	41.2	131.3	128.2	135.8	133.7
25	NE ³	NE ³	NE ³	9	9	9	9.0	0	0	37.3	41.6	48.5	41.4	131.6	130.7	131.9	134.7
26	NE ²	NE ²	NE ¹	10	7	10	9.0	0	0	37.8	41.2	46.3	39.5	130.2	130.1	131.2	130.5
27	—	—	—	9	10	10	9.7	0	0	36.9	38.6	45.6	40.8	129.6	127.8	132.4	133.0
28	—	NE ¹	—	10	9	2	7.0	2	0	38.0	40.5	46.5	41.7	130.7	130.9	134.0	134.6
29	—	—	—	7	5	3	5.0	0	0	37.7	39.9	46.4	39.0	130.7	126.8	132.0	129.1
30	—	SE ²	SE ¹	10	5	2	5.7	0	0	37.9	39.2	46.1	41.2	129.9	126.5	130.3	135.0
Közép	—	—	—	5.9	5.6	4.5	5.3	2.7	2.9	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szél erősség: 1.2
százalékokban: 10 18 7 8 3 2 28 15

A szélirányok jelölésmódja ugyanaz, melyet Angolországban használnak, ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is $2\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdi-j fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XIII. KÖTET.

1881. NOVEMBER

147-ik FÜZET.

XXIX. A VÁLTÓLÁZ OKÁRÓL.*

Magyarország a váltóláztól többet szenved, mint Közép-Európának bármely más országa; szomorú nevezetességre tettünk szert e tekintetben. Lehetetlen, hogy gondolkodóba ne ejtsen az a nagy kár, mely gazdaságunkat, nemzeti vagyonunkat éri az évenként egyszer, sőt néha kétszer is elhatalmasodó váltóláz által, mely mindannyiszor számos munkás kart terít a betegágyra és egyrészt a kereset hiánya és az emberi erő kevesbitésével, másrészt a gyógyítás költségeivel okoz anyagi veszteséget. És a váltóláz ártalmai nem is szorítkoznak az ideiglenes munkaképtelenségre és a járvány tartamára. A váltóláznak épen hazánkban gyakori rosszindulatú alakjai számos embernek életébe is kerülnek, az ismétlődő járványok pedig a váltóláz-látogatta vidékek lakosságát elgyengítik, munkabírását leszállítják, élettartamát megrövidítik.

Ez okoknál fogva a váltóláz kérdése Magyarország számos vidékének gazdaságára és népesedésére életkérdés.

Az alsórendű gombákra vonatkozó vizsgálódásokkal foglalkozván, nagy fontosságánál fogva kiterjesztettem figyelmemet a váltólázra, melynek fertőző természete remélni engedte, hogy, mint más fertőző betegségek, szintén valamely alsórendű gombával lesz oki viszonyba hozható. Ámde tudjuk más fertőző betegségekről, a melyek körül a tüzetes vizsgálati módszer nagyobb eredményeket tudott már elérni mint a váltóláz körül, hogy a fellépés és terjedés feltételei és viszonyai korántsem oly egyszerűek, mint azt a pusztá általános megfigyelésből, a tapasztalatok után ítélő régi orvosok hitték. Nem remélhető tehát a váltólázat illetőleg sem, hogy sikerülni fog kevés vizsgálattal, rövid úton tisztába hozni oktatását és megadni az által az ellene való védekezésre a biztos alapot. De minthogy bármely adat, legyen az még oly csekély is, ha kifogástalan vizsgálódás útján lett elérve, célunkhoz közelebb visz:

* Előadott a k. m. Természettudományi Társulat szakülésén 1881. febr. 16-ikán és a budapesti kir. Orvosegyesületben 1881. április 23-ikán.



a fényes eredménynek kétes volta nem riaszthat vissza a vizsgálódások megkezdésétől.

A váltóláz okának jelen kell lennie a megbetegedett ember testében; de a kutatás még sem irányult első sorban magára a beteg testre, hanem az ember környezetére, a melyből valamely anyagnak a testbe kell jutnia, hogy itt a váltóláz képében nyilvánuló betegséget előidézzé. Ezt a nem egészen logikus irányt a kutatás számára az az ősrégi tapasztalat jelölte ki, hogy a váltóláz mocsaras vidékeken otthonos, olyanokon tehát, melyeknek talaja szervi hulladékokkal van szennyezve és nedves, ³ hol a talaj árja magas, — és hogy járványai a talaj kiszáradása idején lépnek fel. Közel állott az a gondolat, hogy maga a talaj termi a váltóláz csíráit nedvessége idején és hogy azok a kiszáradás után szétporladó talajjal a levegőbe kerülnek és evvel jutnak a szervezetbe, a tüdőbe meg a gyomorba. E felfogás támogatásához járult még egy másik, szintén ősrégi tapasztalat, az t. i. hogy a mocsarak lecsapolása és kiszáritása, azután a talajnak behorítása néhány jábnyi vastag földréteggel és így a nedves rétegnek a mélységbe temetése (colmatálás) megszünteti a váltólázakat valamely vidéken, de visszatérnek azok, ha a talaj újból mocsarassá válik, vagy ha a föld a régi talajfelület feltárásáig fel ásatik. A tapasztalás tehát a talajt jelölte ki a váltóláz okának tényleges helyül a levegőt meg közvetítőül a talaj és ez ember szervezete közt.

De a talaj igen bonyolódott összetételű anyag, alaki és kémiai alkotó részeinek száma igen nagy. Hogy közülök kitaláljuk azt, amely az ember szervezetében a váltóláz okozza, egyenkint kell őket fontolóra vennünk.

A szervetlen, ásványi talajrészek fertőző képessége mellett semmi sem szól; ellenben láttuk, hogy a váltóláz mocsaras talajból származik, a mely szervi, különösen növényi hulladékokkal van fertőzve. Ezek a nedves talajban rothadnak, a kiszáradás után elporlanak, felszállnak. Ilyen kiszáradt, rothadt növényi hulladékoknak azonban hasonlóképen nem tulajdoníthatjuk azt a betegítő hatást, mely a váltóláz alakjában lép fel, mert a váltóláz okának szaporodó képességgel kell bírnia, hogy időnkint járvány jellemét ölthesse. Ilyen szaporodó anyag, valami *élő csíra* felvételére jogosítanak a beteg emberen észlelhető tünetek is, nevezetesen hasonlóságok más olyan betegségek tüneteivel a melyeknél élő csíra, egy alsórendű gomba (baktérium) mint betegség-okozó már tényleg ki van mutatva.

Így tehát a talaj alkotó részei közt is egy alsórendű gombának a csíráját kell keresnünk, a mely a szétporlott talajjal a leve-

gőbe és az ember szervezetébe jut, itt kifejlődik és szaporodik, és anyagcseréje által a váltóláz alakjában jelentkező betegséget okozza. Hogy pedig ezt a netalán feltalálható baktériumot a váltóláz okozásával vádolhassuk, vizsgálatainkkal be kell bizonyítanunk, hogy az a baktérium a váltóláz talajban honos, hogy azt a talajon kívül mesterségesen is lehet termesztetni, — hogy vele mesterségesen is előidézhető váltóláz emberen, vagy ama betegségre hajlamos állatokon és hogy az a baktérium természetes úton megbetegedett ember testének szöveteiben és nedveiben is található.

A kutatás ez útjára Klebs és Tommasi-Crudeli léptek először, kik két év előtt Olaszországnak váltóláz vidékein, az Agro romanó-n, a Pontini mocsarakban, Sziciliában s egyebütt végeztek vizsgálatokat, melyek eredményéül „*Bacillus malariae*“ néven, a talajból, a mocsarak iszapjából és a fölöttük nyugvó levegőből termesztethető fonalbaktériumot írtak le, mely házi nyulaknál szabályos lázat idéz elő, és melyet azután Marchiafava rosszindulatú váltólázban elhalt emberek szerveiben is megtalált.*

Saját vizsgálataim fonalakú baktériumnak jelenlétét váltóláz vidékek talajában megerősítették.

Hogy ezen baktériumok életviszonyait megismerhessem, nagy mennyiségben tenyésztettem azokat; az eredmények ismertetése előtt leírom röviden a tenyésztésnek a módszerét abban a reményben, hogy ezen kutatás, könnyű kivihetőségénél, és az eredmény közvetlen észlelhetésénél fogva hazánk számos orvosa és növény-tani szakembere közt fog munkatársakra találni.

A vizsgálandó anyagot a váltóláz vidéken a talaj felszínéről, ház udvaráról, tó vagy mocsár partjáról vagy fenekéről veszünk. Ha ennek néhány porszemecskéjéhez egy csepp vizahólyag-oldatot adunk s meleg helyen állni hagyjuk, azután 600-szoros nagyítással mikroszkóp alatt nézzük, már néhány perc múlva kifejlődni láthatjuk az ábrán (445-ik lapon) látható alakokat. Tökéletesebben vizsgálhatunk, hogyha termesztjük a bacillust. E célból vizahólyag-oldatot kémli csövecskékbe teszünk, a cső száját egy ujnyi laza vattaréteggel elzárjuk és azonnal felforraljuk. Most a csövecskéket bádogszekrénybe helyezzük, mely alatt petróleumlángot égatunk folytonosan, de csak oly gyengén, hogy a hőmérsék állandóan 35—37 °C-ot mutasson. Ha ebben a „tenyésztő-szekrényben“ 48 órán át tiszta maradt a csövecskékben foglalt vizahólyag, jele, hogy idegen szervezetek, baktériumok nincsenek benne, azért bátran felhasználhatjuk a talajok megvizsgálására.

* V. ö. Természettud. Közlöny. 1879, novemberi füzet.

A gyűjtés helyén a talaj közvetlenül beoltható; ha egy ideig állott volna a föld a szobában, távolítsuk el legfelső rétegét, melyre a levegőből is hullhattak baktériumcsírák, vegyünk közepéből kendermagnyi morzsát már előbb kiizzított és lehűlt csiptetővel vagy késhegygyel, s vessük bele a kémcsőben foglalt vizahólyag-oldatba. Az ekként beoltott csövecskéket a tenyésztő-szekrénybe teszszük és időnként megvizsgáljuk, hogy a baktériumok fejlődése mennyire haladt. E végből ugyanazon talajt több csövecskébe oltjuk, időnként megnyitunk egyet és a megvizsgálás után eldobjuk; vagy hajszálnyi vékonyágra kihúzott és kihevített üvegcsövecskével, melyet a vattadugón át fúrunk be, veszünk ki egy csepp folyadékot. Igen czélszerű a fentebbi módon készült tiszta tenyésztőcsövecskébe friss állati vérből a hajszálcsővel egy-egy cseppet adni; de mielőtt beoltást tennénk, néhány napra a tenyésztő-szekrénybe állítjuk a csövecskéket s csak a tisztán maradtakat használjuk fel.

Ezen módszer szerint vizsgáltam meg a budapesti városligeti tó partjának talaját és fenekének iszapját, és nagyobb számú talajokat, melyeket ügyfelek voltak szívesek vidékről küldeni. Minden talajpróbából sok beoltásra és továbboltásra volt szükség, hogy a *bacillus fejlődésének menete* tisztán álljon előttünk. Ez a következő:

A friss talajban, mint mondtam, bacillust nem találunk; de meg van ott a csírája. A bacillus tojásdad, igen erős fénytörésű, kemény burokkal bíró testecskévé változik át, mihelyt környezete a táplálására alkalmatlanná válik, ha kiszárad vagy elfogy a tápláló anyag. És ez alakban rendkívül nagy ellenálló képességet fejt ki külső hatások iránt. A gombák fejlődésének ezen stadiumát, alakját spórának nevezzük; a mellékelt ábra 1. sz. rajzán előttünk fekvőt nagy ellenálló képességénél fogva nevezhetjük *évelő spórának* (Dauerspore C o h n, K o c h, corpuscule brillant, P a s t e u r). Ez a tenyésztő folyadékban csakhamar bacillust hajt, a mely egyik, vagy mind a két végén nő ki. (2. rajz. a.) Kezdetben az ilyen csírázó spóra még magán viseli a fényes burkot; később lehull az és a spóra belső anyagának maradványa mint homályos megduzzadtság látható még egy ideig a bacilluson (2. rajz, b.). Végre eltűnik ez is és a bacillus mint rövid pálcza (2. rajz, c.) kanyarogva uszkál a folyadékban. Most indul meg a szaporodás oszlás útján, a midőn a rövid bacillusok vagy ketté törnek, vagy előbb hosszú fonalakká nőnek ki (3. rajz), melyek azután rövid tagokká esnek szét (4. rajz). A szaporodásnak leghathatósabb módja azonban az, hogy a bacillus fonallá nő ki, melynek belső tartalma apró, gömbalakú baktériumokhoz (micrococcus) hasonló testecskékké esik szét (5. rajz). Ha igen kedvező a tápláló medium, a minő épen a vérrel elkészített vizahólyag,

ezek a spóratermők igen hosszúvá és igen vastaggyá nőnek ki (6. rajz, a). Belátható, hogy ezen az úton egyetlen bacillus ezer meg ezer ilyen „átmeneti spórát” képez, melyek az igen törékeny spóratermőkből kiszabadulnak, és mint szemcsés rögök (6. rajz, b.) lebegnek a folyadékban. Az átmeneti spórák további sorsa az, hogy ezek is bacillusokká nőnek ki újból (7. rajz). Így jönnek létre egy kultúrában 24—36 óra alatt a bacillus különböző alakjainak milliói, melyek a folyadékban élénken futkosnak, kigyóznak fel-alá s növekedésük és szaporodásuk közben a tápláló anyagot felemésszik. A tápláló anyag fogyásának foka szerint visszatér a kultúra vázolásunk kiinduló pontjához, az élőlő spórához. A bacillusok igen vékony, de szerfelett hosszú, 8—10 mm. hosszú, szabad szemmel látható fonalakká



Váltólázás vidékek talajából tenyésztett bacillus fejlődésbeli alakjai, 60g-szeres nagyításnál.

nőnek ki, melyek nagyon rövid, sűrű halmazokban csoportosuló, tagokká (8. rajz) esnek szét. Minden ilyen tagból egy-egy élőlő spóra lesz az által, hogy az kemény burkot tömörít maga körül a tápláló folyadékból; ez az alak nem különböztethető meg az eredeti élőlő spórától. De már a fejlődés korábbi időszakaiban is termelődnek élőlő spórák; tiszta vizahólyagban egy-egy bacillusnak 2, legfeljebb 3 fénylő testcskéje van (9. rajz), melyek élőlő spórákká válnak. Legujabban azt az érdekes megfigyelést tettem, hogy kedvezőbb tápláló mediumban, nevezetesen vérrel kevert vizahólyagban a bacillusok már a második napon hosszú fonalakká nőttek ki, melyekben igen nagyszámú fénylő testcske, élőlő spóra képződött (10. rajz) éppen úgy, mint az a léptályog bacillusánál történni szokott.

Így megismerkedve a bacillus fejlődésének menetével, tovább vizsgálhatjuk most a fejlődésnek feltételeit és akadályait.

Ha talajmorzsát tiszta vizahólyagba teszünk, az így készült elsődleges kultúra kivétel nélkül megered minden esetben; de hogyha ebből veszünk egy cseppet, melyben pedig ezernyi bacillus és spóra van, és azt ismét tiszta vizahólyagba viszzük át, ez a másodlagos kultúra már csak az esetek egy harmadában ered meg. Az okot könnyen abban kereshetjük, hogy az elsődleges kultúrában a vizahólyag organikus anyagán kívül még aránylag nagy mennyiségű talajanyag is áll a bacillus rendelkezésére, míg a másodlagos kultúrában csaknem kizárólag a vizahólyagra van utalva. Ezen feltevés helyességét a kísérlet igazolja. Ha a meg nem eredt másodlagos kultúrákhoz, melyekben tehát vizahólyag és bacilluscsírák vannak, utólagosan adunk oly talajt, melynek baktériumcsíráit $+190$ egész 195°C -ú hőmérsékletnek két órai behatása által elől-tük: a bacillus fejlődésnek indul. Ugyanazt érjük el, ha a talajt kiiztjuk és csak hamuját oltjuk rá a másodlagos kultúrára. Ebből következik, hogy *a bacillusnak az organikus anyagon kívül a talajnak ásványi alkotó részeire is szüksége van kifejlődéséhez.*

Vizsgálhatjuk továbbá azt is, milyen tápláló értéke van a bacillus számára a vérnek. Ez a vizsgálat azért fontos mert ha vérben jól terem, nő és szaporodik a bacillus, következtethetjük, hogy az ember testében is megélhet. És valóban, — a mi bacillusunk számára a vér a legkedvezőbb tápláló anyag. Már a fejlődés vázolásánál mondtam, hogy vérrel kezelt vizahólyagban a talajmorzsából a legbujább bacillustermetst kaphatjuk (10. rajz); ezenkívül a vér jelentékeny tápláló értékét bizonyítja az is, hogy a meg nem eredt másodlagos kultúrák megfogamzanak és óriási szaporodásnak indulnak (6. rajz), ha utólagosan egy csepp vérrel javítjuk meg. A vér ezen tápláló értékében része van az ásványi alkotó részeknek is, mert az utóbbi eredmény előáll akkor is, ha a vérnek csak hamujával javítjuk fel a meg nem eredt kultúrákat; de ilyenkor a fogamzás nem oly dús, a szaporodás nem oly jelentékeny és a kultúra gyorsabban fut le és tér vissza az évelő spóra alakjához, mint ha az egész vért adtuk hozzá, annak jeléül, hogy *a vér tápláló értékében a főrés az organikus anyagot illeti meg.*

A termesztésre használt anyagnak tápláló értékét úgy ítélhetjük meg, ha a bacillusnak évelő spóráit oltjuk beléje, és megfigyeljük, megfogamzanak-e azok, és mennyi idő alatt fut le a kultúra teljesen, azaz annyira, hogy abban ismét csupán csak évelő spórák vannak. Így járva el, kitűnt, hogy az eddig megvizsgált anyagok közül legkedvezőtlenebb a tiszta vizahólyag, melyben az évelő spó-

rák ritkán csíráznak ki, a többi kombináció a legjobb felé a következő sorrendbe állítható: vizahólyag és vérhamú, vizahólyag és talajhamú, vizahólyag és talaj, vizahólyag és vér, a legjobb: vizahólyag, vér és talaj.

Ezek a bacillus fejlődésének anyagi feltételei; vizsgálhatjuk most még azt is, *minő hatások gátolják fejlődését?* Ha tudniillik véglegesen tisztába lesz hozva, hogy ez a bacillus okozza embernél a váltólázát, gondoskodnunk kell módokról, melyekkel elpusztíthatjuk vagy hatástalanná tehetjük. A fentebbiekből kitűnt már az, hogy száraz talajban a bacillus nem szaporodik, hanem csak élő spórája lappang. Ha tehát *a talajt állandólag szárazon tartjuk*, megvonjuk a bacillustól a lehetőséget a kifejlődésre és szaporodásra. Láttuk azt is, hogy a „vizahólyag és talajhamú” nem oly kedvező tápláló anyag mint a „vizahólyag és friss talaj”, mely utóbbi tehát még organikus anyagokat is tartalmaz. Ebből következik, hogy ha *a talajt organikus anyagoktól tisztán tartjuk*, csökkentjük a bacillus megélhetésének lehetőségét. Ezt két úton érhetjük el: vagy általában *távoltartjuk az organikus hulladékokat a talajtól*, vagy más úton pl. tűzzel pusztítjuk el, vagy a már szennyezett *talajt szárazon tartjuk*, a midőn a benne foglalt organikus hulladékokat maga a talaj emészt meg, a talajlevegő oxidálja.

A bacillusnak itt vázolt életfeltételei annyira egyeznek az általános tapasztalattal, mely a talaj tisztán és szárazon tartását bizonyította be a váltóláz leküzdésére legcélszerűbb eszközzül, hogy ezen vizsgálatok már a mellett szólnak, hogy a váltóláz oka a fentebb ismertetett bacillusban rejlik; de e kérdés csak akkor lesz véglegesen eldöntve, ha sikerül a bacillussal mesterségesen előidézni a váltólázát, mi az eddigi kísérletekkel még nincs elérve.

A talajon kívül, úgy látszik, hogy igen nehéz lesz a bacillust a *fertőztetlenség* szokásos eszközeivel elpusztítani. Megvizsgáltam eddig a *hőmérsék* befolyását a bacillus fejlődésére.

Szembeszökő hatás mutatkozott a másodlagos kultúrákon; ezek, mint mondtam, rendesen csak az esetek $\frac{1}{3}$ -ában fogamzanak meg; de ha azonkívül melegítve lettek egyenként $+55$ egész 110 C°-ra 10—10 perczen át, a fogamzás gyakorisága leszál 2% alá. Ellenkező hatással van a lehűtés; ha 0° egész — 20°6 C° hőmérsék hatásának teszszük ki a másodlagos kultúrákat 10—10 perczen át, a fogamzás gyakorisága megközelítőleg 50%-ra emelkedik. A nedves meleg tehát csökkenti, a nedves hideg fokozza a másodlagos kultúrák fogamzó képességét; de a bacillus csíráit *nem öli el teljesen*, mert a meg nem fogamzott kultúrák is életre ébreszthetők, ha talajt, talajhamút vagy vért oltunk rájuk utólagosan.

A friss talajnak fertőztetlenné tétele nehéz. Ha beoltjuk tiszta vizahólyagba, a fogamzásra hatással még az sincsen, ha ezek a kultúrák $+140^{\circ}\text{C}$ -*nedves hőnek* tétetnek ki $\frac{1}{2}$ órán át, vagy ha -20.6°C -ra hűtetnek le, ha megfagynak. A *száraz hő* is fölötte nehezen öli el a bacillus csirait, élve spóráit; ha a talajt 2 órán át $+175$ egész 185°C -ú légfürdőben tartjuk és azután vizahólyagba oltjuk: a kultúra, elkésve bár és gyengén ered meg, de a bacillus mégis kifejlődik. *Elöltni csak úgy sikerült élő spóráit, ha a talajt két órán át $+190$ egész 195°C -ú légfürdőben tartottam.*

Látható ebből, hogy a legkeményebb tél, melyben a talaj legfelületesebb rétege oly fokra hűlhetne le, mint a fentebb alkalmazott -20.6°C ., nem öli meg a bacillus csirait a váltóláz talajban. Másrészt ellantáll a bacillus $+140^{\circ}\text{C}$ -ú nedves hőnek és csak $+190^{\circ}\text{C}$ -ú száraz hőben vész el. Ilyen magas hőmérsék kiterjedt alkalmazásáról szó sem lehet.

A természetes és mesterséges alacsony hőmérséklettől mint olyanoktól tehát mi segítséget sem várhatunk a váltóláz leküzdésénél. Ellenben a talaj kiszáritása és tisztán tartása határozottan hátráltatja a bacillus fejlődését, és így remélhető, hogy, ha a fertőző kísérletek segítségével sikerül kimutatni a bacillus azonosságát a váltóláz okával, a talajszáritás czélszerűségének és szükséges voltának meg lesz adva a kísérleti bizonyítéka is.

DR. RÓZSAHEGYI ALADÁR.

XXX. A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK HALADÁSA AZ UTOLSÓ ÖTVEN ÉV ALATT.

— Befejezés. —

A csillagászatban a Neptun bolygónak Adams és Leverrier által majdnem egyidejűleg, de egymástól függetlenül 1845-ben történt fölfedezése a matematikai teremő ész legnagyobb diadalát képezi. Az apró bolygók közül 1831-ben még csak négyet ismertek, ma már 220 körül jár a számuk. Számos csillagász hite szerint még a Merkuron belül is volna bolygó, vagy volnának bolygók; ez azonban még nyílt kérdés. A naprendszer is gazdagodott a Saturnus belső gyűrűjének, Mars mellékbolygóinak és Saturnus, Uranus meg Neptunus újabb mellékbolygóinak fölfedezése által.

Csillagászati ismereteinknek legváratlanabb haladását azonban az utóbbi ötven év alatt a színekép-elemzésnek köszönhetjük.

A színekép sötét vonalait legelőször Wollaston vette észre, a ki azonban csak néhányat látott közülök; hanem ugyanezeket Wollastontól függetlenül felfedezte Fraunhofer is, a kinek nevére méltán nevezték el a vonalakat, és a ki 1814-ben közel 576-ot állandósított meg rajzban. A sajátképeni színeképlemzésre az első lépést Herschel, Fox Talbot és Wheatstone tette meg egy társaságunkban 1835-ben felolvasott

irattal. Ez utóbbi kimutatta, hogy az a színekép, melyet az izzó érczek gőze bocsát ki, fényes vonalokból alakul, és ezek a vonalak, mint akkor hitte, minden egyes érczre vonatkozólag állandók, azonban a különböző érczeknél egymástól különböznek. „Ébber“, úgy mond, „az érczanyagok felismerésére a chemiai elemzésnél alkalmasabb módszerrel rendelkezünk, a melyet jövőre hasznos célokra alkalmazhatunk ki.“ Sőt nemcsak az egyes anyagokat ismerhetjük ekként alaposabban fel, hanem a rendkívül csekély mennyiségű részecskék jelenlétét is felföldözhetjük, mivel némely esetben egy szemernék $\frac{1}{15,000,000}$ -része is könnyen észrevehető.

Készségesen belátjuk azt is, hogy ekként akármely új elemnek jelenléte is fölfedezhető; s e módszer segítségével csakugyan már is néhány új elemet fedeztek föl, a melyeket akkor említek majd fel, ha a chemiára térnek át.

Azonban a színeképelemzés még ennél is nagyobb és meglepőbb eredményekre vezetett. Már maga Fraunhofer észrevette, hogy a Nap színeképében levő sötét kettős *D* vonal összeesik a közönséges lángok színeképében általa észlelt kettős fényes vonallal, míg Stokes, Sir William Thomsonnal azon ötletét közlő, a ki azután előadásában tanította is, hogy ezen vonalak mind a két esetben a nátrium jelenlétének köszönhetők. Mindamellett Kirchhoff-ot és Bunsen-t illeti az elismerés azért, hogy ők találták ki eredetileg s ők kutatták ki elsőben rendszeresen azt a viszonyt, mely a Fraunhofer-féle vonalak és az izzó érczek színeképében levő fényes vonalak között van. Ők valamely állandó mértékre kívánván szert tenni, melylyel akármely kívánt anyag jellemző vonalait meghatározassák és följegyezhessek, az a gondolatuk támadt, hogy összehasonlításul a Nap színeképét használhatnák. Erre nézve a színeképelemző készüléküket úgy állíták fel, hogy a

prizma egyik felét a Nap, másikat pedig azok a világoló gázok világítsák meg, a melyeket vizsgálni szándékoztak. Ez alkalommal azonnal szemökbe ötlött, hogy az egyikben levő világos vonalak egyenesen a másikban levő sötét vonalakkal esnek össze; például a nátrium világos vonala összeesett a Nap színeképében levő *D* vonallal, vagyis inkább vonalakkal. A következtetés önként kínálkozott: Nátrium van a Napban! Valójában fölséges pillanatnak kellett lennie annak, a melyben ez a gondolat elméjükben megvillant! Ez egymaga elég kárpótlásul szolgál minden fáradalmaikért.

Kirchhoff és Bunsen ugyanilyen eljárással mutatták ki azt is, hogy a Napban hidrogén, nátrium, magnézium, vas, nickel, chróm, mangán, titán és kobalt is van. Azóta Angström, Thalén és Lockyer a sorozatot jelentékenyen megszorították.

Azonban az égi testeknek nem csupán chemiai elemzésére vet világot a spektroszkóp; fizikai szerkezetöket és fejlődéstörténetüket is fölvilágosítja ez a csodálatos eszköz.

Egészen megszokottá vált már az a föltevés, hogy a Nap világoló légkörrel borított sötét test. Most az ellenkező látszik igaznak. A Nap teste, vagy a fotoszféra rendkívül fényes. Ézt a magot a Nap atmoszféráját képező, aránylag hideg gázok burkolják körül s ezek okozzák a színeképben levő sötét vonalakat. Harmadikul van a chromoszféra, mely főként hidrogénből áll, a melynek kilövelései, mint mondják, néha 100,000, vagy több angol mérföldre is behatolnak a külső burrokba, vagyis koronába, melynek természetével még nem vagyunk tisztában.

Régebben a chromoszférának magasabb régióit képező vörös lángokat csak a ritkán előforduló teljes napfogyatkozás alkalmával szemlélhették. Janssen és Lockyer képessé tettek bennünket arra, hogy a spektroszkóp segítségével a Nap e régióit akármikor szemlélhessük.

Ezenfelül az is szembetűnő, hogy a kutatásnak az a hatalmas eszköze, melyet a spektroszkóp szolgáltat, nem szorítkozik egyedül csak a naprendszerünket képező anyagokra. A világító testet vizsgálhatjuk ekként, akármilyen távolságban legyen is az, mindaddig, a míg fénye elég erős. Nem szenvedett semmi kétséget, hogy e módszert elméletileg alkalmazhatjuk a csillagok fényére is, mind a mellett a gyakorlati alkalmazásnak elég sok és nagy akadály állta útját. *Sirius*, e mindenek közt legragyogóbb csillag, kerek számban száz milliószor millió angol mérföldre van tőlünk; és bár hatvan akkora Nap kitelnék belőle mint a mienk, mindamelllett fénye, mire tizenhat esztendei útbánlétel után hozzánk eljut, csak kétezer milliommód résznyi mint a Napé. Fraunhofer azonban, ily körülmények daczára is, már 1815-ben felismerte a csillagok közül négynek a fényében az állandó vonalakat; 1863-ban pedig Miller és Huggins-nek Angolországban, s Rutherford-nak Amerikában sikerült meghatározniok néhány fényesebb csillag színképében a sötét vonalakat; megmutatván ekként, hogy e szép és titokzatos világolók számos oly anyagi testeket tartalmaznak, mint a minőket mi ismerünk. Például az Aldebaranban következtettünk a hidrogén, nátrium, magnézium, vas, calcium, tellur, antimón, bismuth és kéneső jelenlétére; a melyek közül némelyekről még idáig nem tudjuk, hogy megvannak-e a Napban. El lehettünk rá készülve, hogy a csillagok összetétele nem egyöntetű s úgylát-szik, hogy néhány eléggé jól körvonalozott osztályba lehetne őket sorozni, a mely kimutatná hőmérséki különbségeiket, vagy más szóval korukat. Hugginsnek néhány csillagról vett fotografiai színképei e nézet igazolásra nyomatos adatokul szolgálnak.

Ekként a csillagokkal magokkal számlálthatjuk elő az összetételeikül szolgáló anyagokat, és pedig azzal a fényvel, mely már akkor kilövelt be-

lölők, mielőtt még mi megszülettünk volna.

Azonban a színképelemzés még en-nél is többet beszélhet el nekünk. Az észlelés régi módszerei csak annyiban határozhatták meg a csillagok mozgá-sait, a mennyiben azok előttünk a látás-vonalra keresztben mozogtak; arra, hogy a látás-vonalban felénk köze-ledő, vagy tőlünk távolodó mozgá-saikat megismerhessük, nem szolgál-tathattak eszközöket. Doppler 1841-ben azt az ötletet koczkáztatá, hogy a csillagok színei e tekintetben is segí-tenének rajtunk, mivel e színeknek vál-tozást kell szenvedniök a szerint, amint a csillag földünk felé közeledik, vagy tőle távolodik. Mindenki észlelte már, hogy ha a vonat előttünk elvonultakor füttyöl, e fütty úgy tetszik mintha meg-változnék a mint a gép elkerül mel-lettünk. Ez a tény természetesen nem a füttyben véghezmenő változából ered, hanem abból, hogy a fülbe jutó hanghullámok száma növekedik a mint a vonat felénk tart, ellenben csökken akkor, mikor a vonat tőlünk távolodik. Miként a hang, úgy a szín is változást szenvedne az ily mozgás által. Azonban Doppler módszerét gyakorlatilag nem lehetett felhasználni, mivel a színen véghezmenő változás semmikép sem volna érzékhető; sőt e módszert még akkor sem lehetne használnunk, ha a dolog másként volna, mivel a csillagok valódi színeit nem ismerjük és azért nincs oly adott vonalunk, a melyhez a mérést eszközölhetnénk.

Mindazonáltal a fény sugártörésé-ben csakugyan megy végbe változás a viszonylagos mozgás következtében, s Huggins eredménnyel alkalmazta a spektroszkópot e kérdés megoldására. Első ízben a Sirius színképét vette elő s kiválasztotta az *F* nevezetű vonalat, a mely hidrogéntől származik. Ha most már a Sirius mozdulatlan volna, vagyis inkább, ha a Földtől való távolságát állandóan megőrizné: akkor az *F* vo-nal ugyanazon helyzetet foglalná el a Sirius színképében, mint a Napéban.

Ellenkező esetben pedig ha a Sirius közelednék hozzánk, vagy távolodnék tőlünk: ez a vonal egy kissé eltolódna a színeképnek vagy a vörös, vagy a kék vége felé. Tényleg azután úgy találta, hogy ez a vonal lassacskán a vörös felé mozog, azt mutatva, hogy a köztünk és a Sirius között levő távolság növekedik, másodpercenként körülbelül húsz angol mérföldnyi sebességgel. Hasonlóképen a Betelgeuze, Rigel, Castor és Regulus távolsága is növekedik, míg ellenkezőleg másoké, például a Véga, Arcturus és Polluxé kisebbedik. Azon eredményt, melyet Huggins húsz csillagnál elért, azóta megerősíté sőt kibővíté Christie, jelenleg királyi csillagász s utóda Sir G. Airynek, a ki azon állást, magának becsületére s a tudománynak hasznára, oly sok ideig viselte.

Úgy látszik, mintha a hulló csillagok színeképének vizsgálata még ennél is nehezebb volna; azonban Herschel Sándor sikerrel vitte még ezt is ki s úgy találta, hogy a hulló csillagok magvai világlóvá hevült szilárd testek. Felismerte ő bennök a kálium, nátrium, lithium és más anyagok vonalait s azt tartja, hogy a hulló csillagok jellegre s összetételükre nézve hasonló testek azokhoz a kőnemű tömegekhez, melyek néha mint meteorok jutnak a földre.

Még idáig nem találtak oly elemet a meteorokban, melyet már előzőleg mint a földben is meglevőt, ne ismeretek volna; azonban az általok feltüntetett tünetmények azt mutatják, hogy egészen más körülmények között kellett alakulniok mint azok, a melyek a Föld felszínén uralkodnak. Említhetném pl. a kristályos kovasavnak azt a sajtáságos alakját, melyet Maskelyne *asmanit*-nak nevezett el, s a meteoritok egész osztályát, melyek általában nikkellel társult vasból állanak, a melyeknek Dubrée *holosiderit* nevet adott. Nordenskiöldnek 1870-ben Ovi-fakban tett azon nevezetes fölfedezése, midőn számos, nikkellel és kobalttal elegyült vastömböt talált bazalt között,

mely apró szemecskékben vasat tartalmazott, — hogy Judd szavaival éljek — „igen fontos összekötő kapcsolatot szolgáltatott a földi és földönkívüli sziklák egymással szorosabb viszonyba hozatalához.“

Még arra nézve nem rendelkezünk elégséges bizonyítékokkal, hogy ki merhetnénk mondani azt a következtetést, hogy az égi testekben oly anyagok is vannak, a melyek a mi Földünkön nem fordulnának elő, bár a színeképökben sok oly vonalat találunk, a melyeket egész bizvást semmi földi elemmel össze nem köthetünk. Másfelől meg néhány oly anyagot nem fődöztek még eddig fel a Nap atmoszférájában, a mi a mi földünkön előfordúl.

Az ilyféle felfedezések tételéhez, mint a milyeneket elsoroltunk, még nem régiben sem lehetett volna semmi reménységünk. Comte még 1842-ben, tehát napjainkhoz oly közeleső időben, a „Cours de Philosophie Positive“ című munkájában valósággal azt mondja az égi testekre vonatkozólag, még pedig egészen alapigazságképen, hogy „ezek alakja, nagysága, távolsága és mozgása meghatározásának lehetőségét felfoghatjuk, de chemiai összetételüket s ásványtani szerkezetüket soha és semmi úton-módon sem tanulmányozhatjuk.“ Ezt a lehetetlenséget azonban néhány év múlva valósággal végrehajtották, a mi eléggé mutatja, hogy mennyire nem tanácsos megszabni, hogy a tudományban mi lehető és mi lehetetlen.

Említenem is fölösleges, hogy ha már a spektrumból ennyit tanultunk, még ez után sokkal több tanulni valónk van hátra. Miért adnak némely anyagok kevés, mások meg sok vonalat? Miért ad ugyanazon anyag különböző hőmérséklet mellett különböző vonalakat? Mi viszony van e vonalak és a testek fizikai meg chemiai tulajdonságai között?

Bizonyára még sok új ismeretre számolhatunk a spektroszkóppal jövőben véghezviendő kutatások nyomán

az atomok és molekulák titokszerű működésmódjaira nézve. Meglehet, még arra is rákényszerülünk, hogy az úgynevezett elemekre vonatkozó nézetünket megváltoztassuk. Prout régen kimondá már azt az ötletét, hogy a hidrogénnek kell az őseredeti anyagnak lennie, mert feltűnőnek találta azt a körülményt, hogy majdnem minden atomsúly a hidrogén atomsúlyának egyszerű többsége. Brodie kutatásai is egészen összevágta azzal a föltétellel, hogy az úgynevezett elemek valósággal összetettek és hogy alkotó részeik különválva fordulnak elő a Nap atmoszférájának legforróbb vidékein. Ez az egész tárgy a legnagyobb érdeklődést érdemli, s örvendhetünk rajta, hogy nemcsak oly férfiak figyelmét vontta magára, mint a milyenek honfitársaink közül Abney, Dewar, Hartley, Liveing, Roscoe és Schuster, hanem még számos külföldi kutatóét is.

Midőn a geológia oly nagyban kiszélesíté az elmultra vonatkozó ismereteinket, a Nap jövődő melegének kérdése is oly érdeklődést támasztott, a minőt még soha. Helmholtz kimutatta, hogy még a ködelmélet elfogadása mellett sem kell azt fölvennünk, hogy ez a ködszerű anyag eredetileg világoló volt; mert mostani magas hőmérséklete nemcsak lehetőség szerint, hanem a legnagyobb valószínűséggel, főleg a részei közt levő nehézkedésnek az eredménye. Ebből az következik, hogy a Nap lehető munkaereje még távolrólsincs kimerítve és folytonos összecsugorodása mellett kevés, vagy éppen semmi csökkenéssel még számos millió évekig áraszthatja fényét és melegét.

Miként a tenger fővenyét, úgy az ég csillagait is mindig a sokaság legkifejezőbb jelképeiül említették; és észlelésünk megjavított módszerei a csillagok sokaságának eme hatását képzeletünkre még növelték. Ma tudjuk, hogy a mi Földünk csak egy csillag a legalább 75.000.000-nyi világoknak tengerében.

De még ez sem az egész. A világoló égi testekhez minden kétségen kívül hozzá kell adnunk még megszámlálhatatlan sok másokat, a melyeket nagyobb távolságuk, kisebb terjedelmök, vagy gyengébb fényük miatt nem láthatunk; mert csakugyan tudjuk, hogy számtalan oly sötét csillag is van, a melyek vagy semmi vagy aránylag csak kevés világosságot lövelnek ki. Így, ha a Procyont tekintjük a látható csillag mozgásából egy láthatatlan égi test létezését bizonyíthatjuk be. Hasonlóképen felhozhatom az Algol-nál, ezen a Medusa fejében levő fényes csillagnál előforduló nevetséges tűneményeket. Ez a csillag változatlan fényenyl ragyog két nap és tizenhárom óra hosszáig; ekkor negyedfél óra alatt, másodrendű csillagból, negyedrangú nagyságúra csökken; azután ismét másik negyedfél óra alatt eredeti fényességét visszakapja. Ezen változások bizonyára valamely sötét test jelenlétére vallanak, a mely szabályos időközök alatt az Algol által kibocsátott fény egy részét felfogja.

Ekként az ég mennyézete nemcsak „fényes aranylemezekkel van vastagon beborítva”, hanem szögekül, kialudt csillagokkal is ki van verve, a melyek egykor, meglehet, ép oly fényesen ragyogtak, mint a mi Napunk, most pedig kihaltak és hidegek, mint a milyen Napunk is lesz egykor, valami tizenhét millió év múlva, amint Helmholtz mondja.

A csillagászati kutatások általános eredményét Proctor ékesszólóan a következő szavakba foglalta össze: „A csillagok rendszere, általánvéve sokkal bonyolultabb s változatosabb szerkezetű mint idáig hitték; a csillagtenger mélységének ugyanazon vidékein, valódi nagyságában, számtalan csillag található együtt; gáznemű és csillagokból álló planétaszerű, gyűrűalakú, elliptikus vagy csigavonalú, minden rendű és rangú ködfoltok raja van együtt ugyanazon tejút határai közt; és végre az egész rendszer elő

mozgással van tele, a melynek törvényeit valaha, meg lehet, majd kitaláljuk, de most sokkal bonyolultabbnak látszik, mintsem megérthetnénk.

Úgy gondolom, alig követelhetjük a magunk részére, hogy a világosság-
nak a hullámelmélettel való megfejtése az utóbbi ötven év határain belüli időre esik; mert bár Brewster az ő „Report on Optics“ című dolgozatában a mely a mi kiadványaink első kötetében jelent meg, a kérdést még be nem végeztenek nyilvánítja is s kimondja, hogy még nincs róla meggyőződve; azonban azt hiszem, már ő ekkor majdnem magára maradt a kiömlési elmélet iránti előszeretettel. A fényinterferencia tümenyei körülbelül, sőt mondhatni tán egészen is kizárták a kételkedés lehetőségét, s a kérdést végleg megoldá Foucault híres kísérleteivel 1850-ben. A hullámzási elmélet szerint ugyanis a világosság sebességének nagyobb-
nak kellene lenni a levegőben mint a vízben, míg ha a kiömlési elmélet volna igaz: akkor az ellenkezőnek kellene történni. A világosság sebessége másodpercenként 186,000 angol mérföld, tehát oly nagy, hogy szinte lehetetlennek látszik, hogy a levegőben való haladásának sebességét, a vízben valóval összehasonlítva, meghatározhassuk. Mindamelllett a levegőbeli sebességet meghatározta Fizeau 1849-ben, sebesen forgó kerék segítségével. A következő évben pedig Foucault forgó tükrök segítségével bebizonyította, hogy a világosság sebessége nagyobb a levegőben, mint a vízben s ezzel a bizonyítékot teljessé tette a világosságot hullámzó mozgásból származtató elmélet részére.

Mostanában az az eszme kezd tért foglalni, hogy a világosság maga sem egyéb elektro-magnetikus háborítás-nál, mint Clark Maxwell kifejezé, s a világosságot közvetítő ether volna úgy a fény, mint az elektromosság szállító közege.

Wünsch már rég ideje, még 1792-ben kimutatta, hogy a vörös, zöld

és violaszín a három eredeti szín; azonban az ő általa elért eredményt nem igen vették figyelembe s továbbra is fenmaradt az a közvélemény, hogy hét eredeti szín van: a vörös, narancs, sárga, zöld, kék, indigó és viola szín; ezek közül négyről és pedig a narancs, zöld, indigó és violáról azt tarták, hogy a többi három keverékéből állanak. Tehát a vöröset, sárgát és kéket nevezték eredeti vagy alapszíneknek, s azt hitték, hogy a fehér világosság létrehozatalára e három eredeti színnek jelenléte okvetetlenül megkívántatik.

Mindazonáltal Helmholtz 1852-ben kimutatta, hogy pusztá szemmel fehérnek látszó szín, sárga és indigó elegyítése által is előállítható. Mivel akkoriban a sárgát egyszerű színnek tekintették, ennél fogva ezt az esetet kivételnek nézték azon általános szabály alól, hogy a három egyszerű színnek elegyülése kívántatik meg a fehér szín létrehozatalára. Továbbá általános tapasztalat volt, sőt még most is az, hogy a kék és sárga elegyítéséből zöld származik. Ez azonban teljesen csodálatos. Természetesen mindnyájan tudjuk, hogy a kék és sárga festék elegyülve zöld festéket hoz létre: azonban ez az eredmény a világosságnak a festékanyagok félig átlátszó részecskéi által történő elnyeléséből származik, és nem csupán a színek oly elegyülése, a melyet minden változás nélkül a sárga és kék festékrészecskék hoznának létre. Ezenfelül, két színes papírszelet s egy ablaküveg-darab segítségével kimutat-
ható, hogy kék és sárga világosság egyesítéséből nem áll elő nyoma sem a zöldnek, hanem ha tiszta, a fehér hatását keltik az emberben. Ennél fogva utóvégre is a zöldet nem hozhatni elő a sárga és kék elegyítése által. Másoldalról meg Clerk Maxwell bebizonyította 1860-ban, hogy a sárgát vörös és zöld egyesítéséből előállíthatjuk, a mi azonnal tönkre tette a sárgának minden igényét az eredeti alapszínek közé való bejutásra. Ezen és több más tekintetekből úgy látszik,

hogy a három eredeti szín — ha ugyan ezt a kifejezést megtartjuk — a vörös, zöld és a violaszín.

Jóllehet a violaszínen túl a mi szemünk nem vesz észre világosság-sugarakat, mindazonáltal ilyenek létezését kémiai hatásaik által régideje bebizonyították. Stokes azonban 1852-ben kimutatta, hogy e világosság-sugarak létezése másképen is bebizonyítható, mivel vannak oly anyagok, melyek e sugarak hatásának kitétetve a mi szemünkkel látható világosságot bocsátanak ki magokból. Ezen tüneményt ő fluorescenciának nevezte. A színek másikkal végén, a legújabb időben Abney-nek sikerült a vörösen túli részen levő nagyszámú vonalaknak lefényképezése; a melyeknek létezését először Sir William Herschel bizonyította be.

Mint hogy az ó-kori irodalmakban ritkán, sőt sok esetben egyáltalán nem tétetik említés a kék színről, ebből a körülményből Geiger — elfogadva s kibővítvé az ötletet, a mit legelőször Gladstone pendített meg — azt következtette, hogy még a hozzánk olyan közel eső időben is, mint a milyén a Homér korszaka, őseink a kék szín iránt vakok voltak. Ámbár én részemről ezt a nézetet nem pártolhatom, mindamelllett csakugyan feltűnőnek találok, hogy sem a Rigveda — a mely csaknem kizárólag az éghez intézett énekeket tartalmaz — sem a Zendavesta, a parzók vagy tűzimádók ezen bibliája; sem az Ó-Testamentom; sem a homéri költemények nem szólnak soha az ég kékségéről, holott másfelől a reggeli és esteli égnek színpompája a költészet hajnalodásától kezdve az emberiség bámulatának folytonos tárgyát képezte.

Azonban a pompás színeknek hol akadunk magyarázatára? Miért kék az ég? s a Nap kelte és nyugta miért karmazsin és aranyszínű? Azt mondhatná valaki, hogy a levegő maga kék színű; de ha a dolog így van, honnét veszik a felhők változatos színárnyala-

taikat? Brücke kimutatta, hogy a vízben uszkáló legparányibb részecskék a világosság-sugarak visszaverődése következtében kékeknek látszanak, Tyndall megtanított bennünket arra, hogy az ég kékségét annak köszönhetjük, hogy a légkörben uszkáló apró részecskék a kék sugarakat visszaverik. Ha pedig ekként a Nap fehér világosságából a kék sugarak különválasztatnak: akkor azoknak, a melyek átbocsátódnak, sárga, narancs és vöröseknek kell lenniök. Most már ott, a hol a távolság kicsiny, az átbocsátott világosság sárgásnak látszik. De mikor a Nap a látóhatár felé hanyatlik, a légköri távolság növekszik s azzal együtt a szétszóró részecskék száma is. Ezek gyengítik fokozatosan a violaszínt, az indigót, a kéket, sőt megzavarják még a zöld arányait is. Az átbocsátott világosságnak, ily körülmények közt, a sárgából a narancson keresztül vörössé kell átalakulnia s ekként mialatt délben az ég sötét kékségét bámuljuk, ugyanazon sugarak kékségöktől megfosztatva másutt az esti eget a napnyugot minden pompájával világítják meg.

Az utóbbi ötven év egy másik nevezetes diadalát a fotografia feltalálása képezi. A század elején Wedgewood és Davy már észlelték azt a hatást, melyet a tárgyak képe a salétromsavas ezüsstel preparált bőrön vagy papíron előidézett, azonban olyan szert nem ismertek, melylyel e képeket állandósíthatták volna. Ezt először Niepce tudta megtenni, de az ő eljárása ellen oly kifogásokat lehetett tenni, a melyek elterjedésének útját állták; csak 1839-ben fedezte fel Daguerre azt a módszert, a melyet ináltán neveztek el azután az ő nevéről. Csakhamar ismét újabb javítást eszközölt Talbot. Ő „talbotypiait“ nemcsak papíron állandósította, — a mi már magában is nagy kényelem — hanem a negatív képek készítése által azt is lehetővé tette, hogy egy eredeti képről akárhány pozitív példány készülhessen.

Wheatstone-nak köszönhetjük azt az eszmét, hogy a kép kidomborodása ugyanazon tárgy két különböző pontról látott képének egyesüléséből származik. Ezt akként bizonyította be 1833-ban, hogy valamely mértani alaknak vagy más egyszerű tárgynak oly két két körrajzát tüntette elő, a melyeknek látná azt külön-külön mindegyik szem, s azután úgy helyezte el a képeket, hogy mindegyik képet egy szem lásson. Az ekként megteremtett stereoszkópot a fotográfia rendkívül népszerűvé tette.

A mesterséges világítás kérdése 2000 év alatt keveset, sőt mondhatni semmit sem haladt előre. A mult század bevégeződéséig például világító tornyainkon fa- vagy széntüzek égtek. Az eddystonei világító tornyot Smeaton építette 1759-ben; azonban ennek világítására negyven éven keresztül körbe tűzdelt egy sor faggyu-gyertya szolgált. Az Argand-lámpa képezte az első nagyobb javítást, melyet csakhamar a gáz, majd 1863-ban az elektromos világítás követett.

Valamint a világosságot sok ideig anyagi részecskék kilövelléséből eredtetnek, úgy a meleget is anyagnak, jöllehet etheri anyagból eredetnek tekintették, a melyről azt hitték, hogy hozzáadódik azokhoz az anyagokhoz, a melyeknek hőmérséklete emelkedik.

Davy híres kísérlete vetett véget ennek az elméletnek. Ez a kísérlet abból állott, hogy a légszivattyú léguressé tett harangja alatt két darab jeget pusztán egymáshoz dörzsölés által elolvasztott. Ebből azután meggyőződött, hogy a meleg, a mint már ezt régebben is hirdette Newton, Boyle és Hooke, a testek láthatatlan részecskéinek mozgásából áll. Mindamellett a közvélemény egész a jelen század közepéig azt tartá, hogy a jelen bizonyos „caloricum“-nak nevezett, rendkívül vékony folyadék jelenlététől ered, a mely elméletet ma már senki sem vallja magáénak.

A hő mechanikai egyenértékének

meghatározása főleg J. R. Mayer és Joule kutatásainak köszönhető. Mayer már 1842-ben kitüntette, hogy a hő mechanikai egyenértékét, mint alapadatot, kísérlet által kell megállapítani. Ő azután meg is kapta a hő mechanikai egyenértékét, akként hogy a levegő megsűrűdése által kifejtett hőt vette azon munka egyenértékének, melybe a lég összenyomása került. Azonban ennek a kísérletnek van egy megtámadható gyenge pontja. Az az anyag ugyanis, a melylyel dolgozott, nem ment a változások bizonyos folyamán keresztül. Ő felvette, hogy a lég összenyomására fordított munka eredménye csupán csak hőfejlésztés volt. Joule-t illeti az elismerés, hogy ő volt az első, a ki a lehető hiba fölfedezését megkísérelte. Ő megállapítá, hogy egy font súlynak 772 láb magasból kellene leesnie a végből, hogy egy font víz hőmérsékletét egy Fahrenheit-fokkal feljebb emelje. Hirn valamivel később más oldalról küzdött meg a feladattal s kimutatta, hogy ha mindazon hő, a mely a gőzgéppel közöltetik, munkává alakíttatnék át, minden egyes Fahrenheit-fok, a mely egy font víz hőmérsékletéhez adatnék, annyi munkát szolgáltatná, hogy általa egy font súly 772 lábnyira emeltetnék. Végeredményül az derül ki, hogy habár nem teremthetünk is munkaerőt, a természet nagy tárháza annyit szolgáltat számunkra, a mennyi csak szemünknek, szánkunk tetszik. A víz és szél, a szentelep és az erdő a felhasználható munkaerőnek kifogyhatatlan forrásával látják el az embert.

Majd csaknem vérünk-ké vált az a meggyőződés, hogy az anyag különféle állapotai közt áthidalhatatlan ür távont. Andrews azonban 1862-ben bebizonyította, a gáz, folyékony és szilárd halmaz-állapot összefüggő voltát.

Az oxigént és hidrogént egymástól függetlenül s egészen egyidejűleg tették folyékonyvá Cailletet és Raoul Pictet. Cailletet-nek sikerült még a levegőt is folyékonyvá

tennie s nemsokára azután Pictet a hidrogént tette folyékonyvá 650 légköri nyomás és a zérus alatt 170 C.-foknyi hideg segítségével. Sőt részben még szilárd alakúvá is változott, úgy hogy Pictet állítása szerint, földre hulltában, „az ércpengés éles hangját hallatta.“ Ekként kísérletileg bebizonyult, hogy olyan gázok, a melyeket állandó gázoknak neveztek, nincsenek.

A gázok kinetikai elmélete, melyet most általában elfogadnak, a gázok rugalmasságát molekula-mozgásaiknak egymással való közlödéséből magyarázza; s azt állítják, hogy az atomok, a hidrogént véve, 60 Fahrenheit-fok mellett másodpercenként 6225 lábnyi átlagos sebességgel mozognak; a mi pedig a molekulák terjedelmét illeti, Loschmidt számítása szerint, a kinek számítását Stoney és W. Thomson azóta igazolták, egynek-egynek átmérője a hüvelyknek legfőbb egy 50.000,000-od része.

Jelenleg úgy látszik, hogy a mikroszkópok bármennyire megjavított szerkezete mellett sem várhatjuk az atomok ismeretében való haladásunkat. Mostani eszközeinkkel üvegre karczott $\frac{1}{100000}$ -ed rész hüvelyknyi távolban fekvő vonalokat elkülönözten vechtünk még észre. Azonban magának a világosságnak fizikai természeténél fogva, a fénytálalkozásból eredő törés, már $\frac{1}{14000}$ -ed résznyi távolságban némi zavarodottságot kezd előidézeni. Úgy látszik tehát, hogy magának a világosságnak fizikai természeténél fogva, a mint Sorby kimutatta, alig remélhetnénk valami nagy előmenetelt, a testek szerkezetének láthatóságát illetőleg; más tekintetben ellenben kétségkívül még jelentékeny haladásokat várhatunk. Ugyanazon időben Dallinger és Royston Pigott kimutatta, hogy a mennyiben többet nem kívánnánk, mint csupán egyszerű tárgyak jelenlétének megállapítását, még az említettél kissebb terjedelmű testeket is észrevehetünk.

Sorby véleménye szerint $\frac{1}{180000}$

rész hüvelyknyi hosszúságon 500--2000 molekula férne el; 500 például a fehérjéből s 2000 a vízből. Tehát még ha a mostaniaknál sokkal hatalmasabb mikroskópokat készíthetnénk is, még akkor sem bírnánk közvetlen szemlélet útján az anyag elemi molekuláiról fogalmat szerezni magunknak. Sorby számítása szerint a szerves anyagnak az a legparányibb gömbje, melyet leghatalmasabb mikroszkópjainkkal észrevenni bírunk, még sok millió fehérje és víz molekulát tartalmaz. Ebből a következők, hogy a szerves szövetekben majdnem végtelen mennyiségű oly szerkezetű sajátság rejthetik, a melynek megvizsgálhatásának lehetőségét most még elképzelni sem bírjuk.

Az elektromosságot úgy tekinthetjük, hogy 1831-ben már épen annyira megérett, hogy gyakorlati célokra felhasználását megkezdhettk. Alig néhány éve mult csak, hogy 1819-ben Oersted felfedezte azt a természetét, hogy a mágnesetű elhajlítja, — hogy Ampère az elektrodinamika alapjait megvetette, — hogy Schweiger az elektromos tekercset vagy sokszorozót kitalálta s hogy Sturgeon az első elektro-mágnes összeállította. Faraday, a kísérletezők e fedelme, 1831-ben adta hírül, hogy a volta-indukciót és a mágnes-elektromosságot fölfedezte, s ez a fölfedezés képezi a többi hárommal együtt majdnem mindazon telegráfeszközök alapelvét, a melyeket ma használunk. 1834-ben az elektromos áram természetére vonatkozó ismeretünk nagyban gyarapodott Charles Wheatstone azon nevezetes kísérlete által, a melylyel bebizonyította, hogy az áramnak fémvezetőben majdnem olyan nagy a sebessége, mint a világossági hullámoké.

E fölfedezések gyakorlati alkalmaztatása sem soká váratott magára, s az első telegráf-vonalat Paddingtontól Dreytonig a Nagy Nyugoti vasút mentében 1838-ban állították fel. Mondják, hogy Amerikában Morse az 1832 és

1837 közt eső évek alatt kezdte volna meg nyomó telegráfeszközének fejlesztését.

1851-ben a tenger alatti telegráf is bevezetett ténynyé vált Dover és Calais között. A tenger alatti vonalak gyorsan következtek egymásután, áthaladva az Angol csatornán s a Német (lőszaki) tengeren, végig kanyarogva a Földközi, Fekete és Vörös tengeren, míg 1866-ban két meghiusult kísérlet után sikerült végre az Atlanti Óceán fenekén hozni létre összeköttetést az Ó- és Új-világ között.

Nem szabad hallgatással mellőznöm a kettes és négyszeres telegráfórást az az ujabbnak e bámulatra méltó vívmányát, mely több felfedező munkájának eredménye. Ezzel nemcsak mind a két irányban lehet egyszerre tudósításokat küldeni, hanem még az is lehetővé válik általa, hogy egyszerre négy eszköz dolgozzék, jellehet a távoli helyeket egyetlen egy vezető-sodrony köti össze.

Az újkori telegráfia másik új és talán még bámulatra méltóbb vívmánya a telefon és mikrofon fölfedeztetése, melynek segítségével az emberi hangot az elektromos vezető dróton oly gépezetek által küldhetjük a távolba, a mely rendkívüli egyszerűségével egészen meglepi az embert. Ez irányban Reiss, Graham Bell, Edison és Hughes nevei érdemlik meg ki-váltképen a főlemlítést.

Az erőnek elektromos úton való vezetése következtében remélhetjük, hogy egykoron eljő még az az idő, a mikor a távolban is felhasználhatjuk az oly természeti erő-forrásokat, a melyeknek a Niagara vízesései, és daruinkat, emelő gépeinket s egyáltalán minden néven nevezendő gépeinket alkalmas központokon felállított erőforrások segítségével mozgathatjuk. E felhasználás-módokhoz a legújabb időben a Siemens testvérek még a következőket toldották: a vonatok szállítását a síneken keresztül bocsátott áramok segítségével; nehezen olvasható anyagoknak nagy tömegekben

való megolvasztását, s az elektromos világító központoknak kertészeti célokra való felhasználását Werner és William Siemens tervezete szerint. Planté másodlagos telepének Faure által eszközölt lényeges javítása következtében, úgylátszik, hogy az elektromos erő raktározásának kérdése is gyakorlati megoldást nyert, a mely dolognak valódi fontosságát W. Thomson ez irányban tett újabb kutatásai eléggé bebizonyították.

Bajos volna azt a határt kimérni, a hol bevégeződnek az elektromos erőnek az emberiség szolgálatára való továbbfejlesztése.

A mi a matematikát illeti, be kell vallanom, hogy még a legelőzékenyebb szíves segítség mellett sem írhattam volna róla bár mit is önmagam. Azonban Mr. Spottiswoode volt szíves számomra a következő értesítést készíteni.

A tudomány haladását, az utóbbi fél század alatt, feltűnő képen a matematika lejátszott szerepe nem épen jelentéktelen vonást képez. Azoknak a kik az ő bűvös körén kívül állanak, igen bajos elképzelniök azt a bámulatos értelmi erőt, mely imádoiban dolgozik, vagy azt a szélesen kiterjedő térséget, a mely fölött az az erő uralodik.

A matematika továbbfejlesztésénél gyakorta megtörtént, hogy alakra nézve oly egyszerű, és szükséges voltukra nézve annyira szembetűnő törvényeket állítottak fel, hogy bizonyítékra is alig szorultak. Mindazonáltal az ily törvényeknek alkalmazása gyakran nagy fontosságúvá válik, akár a végből, hogy általok szűkebb körre szoríttatnak oly következtetések, melyeket más tekintetekből vontak, akár a végből, hogy oly következtetésekre vezetnek, a melyekre az ő segítségök nélkül bajos lett volna eljutni. Ugyanez az eset adódott elő a természettanban is, nevezetesen pedig abban a kérdésben a mit „az erő fennmaradása törvényének” neveztek.

Az erőt úgy határozták meg, hogy az „valamely testnek vagy testek rendszerének az a képessége vagy hatalma, melynélfogva bizonyos adott állapotban, megmérhető mennyiségű munkát bír elvégezni.“ Az ily munka vagy a kérdés alatt levő testek állapotát változtathatja meg, vagy kihathat más testekre, azonban mind a két esetben a munka véghezvitele alkalmával a működő test a hatást elfogadó testre fordítja erejét. A törvény azután azt mondja ki, hogy a munka összes mennyisége, a kérdésben levő változás alkalmával, az adó és elfogadó testekben együttvéve változatlan marad.

Azon alapelv már, melyen ez a törvény nyugszik, a következő: „a testek között végbemenő minden változást valamely mértékegységül vett változás által számokban ki lehet fejezni,“ vagyis a munka akként megy végbe, hogy bármely rendszernek egyik állapotból a másikba való általmenetelének eredményét egyszerű összeadás és kivonással ki lehet számítani, még akkor is ha nem tudnók, hogy e változás mi úton-módon ment végbe.

Valamely fölfedezés vagy kitalálás lefolyásmódját, habár első tekintetre igen egyszerűnek látszik is, gyakran annál bonyolultabbnak tapasztaljuk, minél alaposabban vizsgáljuk át azt. Néha arról, a miről egyelőre úgy látszik, mintha csak egy elmének köszönhetnék, bebizonyosodik, hogy számtalan elme egymás után következő működésének eredménye. Gyakran számos sikerült és nemsikerült kísérletet nyomozhatunk ki, a mely mind ugyanazon irányban történt; sőt még a sikertelen erőfeszítések sem maradnak befolyás nélkül azon elmékre, a melyek szintén ugyanazon tárggyal foglalkoznak. És végre oly gondolatmagvokról, a melyeket eleintén nem egészen érettek meg, néha bebizonyul, hogy utóljára is a végleges eredmény eléréséhez a legelső lépcsőt képezték. Az események e sora alól úgy látszik, hogy az erő megmaradásának törvénye sem képez kivételt.

Akadnak olyanok, a kik még Newton irataiban is fedeznek fel oly kifejezéseket, melyek azt mutatják, hogy ő már birtokában volt néhány oly eszmének, melyeket ha a gondolatmenet egyenes során végig vezetett volna, már neki rá kellett volna bukkannia azokra az eszmékre, a miket most az erőről és munkáról vallunk. Azonban bármint legyen is a dolog, s akár kiket számlítsunk is azok közé a kik az erő általános kérdésénél s törvényeinek megállapításánál közreműködtek: annyi bizonyos, hogy azon korszak határain belül, a melyről most beszélek, a kontinensen *Seguin*, *Clausius*, *Helmholtz*, *Mayer*, Angolországban *Grove*, *Joule*, *Rankine* és *Thomson* nevei azok, a melyek e nagy munkával mindenkoron együtt említtetnek.

Frankland tanár szíveségének köszönöm, hogy számomra a chemiáról a következő beszámoló nyilatkozatot készítette.

Az elemek közül a legtöbbet fölfedezték már az 1830-ik esztendő előtt, a ritkább elemek legnagyobb részét csak e század kezdete óta. Ezekhez még a következő ötöt fedezték fel, és pedig hármat *Mosander*; nevezetesen a lanthanumot 1839-ben, a didimiumot, 1842-ben, az erbiumot 1843-ban. A rutheniumot *Claus* fedezte föl 1843-ban s a niobiumot *Rose* 1844-ben. A színeképelemzés ötöt csatolt a sorozathoz, nevezetesen a caesiumot és rubidiumot, melyeket *Bunsen* és *Kirchhoff* fedezett föl 1860-ban; a thalliumot, melyet *Crookes* 1861-ben, az indiumot, melyet *Reich* és *Richter* 1863-ban s a galliumot, melyet *Lecoq de Boisbaudran* 1875-ben fedezett fel.

A szerves chemiában 1830 körül a legáltalánosabban elterjedt nézeteket *Berzelius* gyök (radical) elmélete fejezte ki. Ezt az elméletet, melyet szerzője 1817-ben electro-chemiai és dualisticus alakban fejezett ki, maga a szerzője továbbfejlesztette 1834-ben,

a benzol-gyök felfedeztetése után pedig Liebig és Wöhler. Azonban még ugyanazon évben (1834) Dumas oly fölfedezést tett, mely ez elmélet electro-chemiai részét hathatósan átalakította, sőt abban az alakjában, a mint Berzelius kifejezte, egyenesen megbuktatta. Dumas kimutatta, hogy valamely elektro-negatív elem, például a chlór helyettesítheti, még pedig atomot atomért véve, az electro-positív elemet, mint a milyen pl. a hidrogén, és pedig némely esetben az összetett test jellemének jelentékenyebb megváltoztatása nélkül. A helyettesítés törvénye mindig nélkülözhetetlen részét alkotta a fölfedeztetése óta megteremtett minden chemiai elméletnek, és fontossága a tudomány haladásával folyton növekedett.

A chemikusok a szétbontás segítségével számos természetes és mesterséges vegyület molekulái berendezésének vagy a műnyelven szólva szövétének, constitutiójának meghatározásával is foglalkoztak, s az ekként keletkezett nézetek helyességét azután összetétel útján igazolták.

Sokáig azt hitték, hogy a szervetlen és szerves anyagok közt áthághatatlan korlát emelkedik; hogy a chemikus csak az előbbieneket készítheti laboratoriumában, míg az utóbbiak csak az állatok vagy növények élő testeiben alakulhatnak, mivel összeszerkesztésükre nem csupán chemiai rokonság, hanem bizonyos „életerőnek“ hitt valami is kívántatik. Ezen korlátot Wöhler csak 1828-ban ronthatta le az ureumnak összetétel útján való előállítását által s ez idő óta a tudomány ez ága Hofmann segítségével sebesen haladt előre.

Az atom-súlyok kiigazításával összekötöttségben föl kell említenünk, hogy az elemek úgynevezett természetes rendszerét állította fel Mendelejeff 1869-ben, a mely szerint az elemek tulajdonságai atom-súlyaik periodikus funciói gyanánt tűnnek fel. E rendszer segélyével lehetővé vált a fel nem fedezett elemek tulajdonságainak

s atom-súlyának előre megmondása, az ismeretes elemekkel szemben pedig számos oly atom-súly meghatározása, melyet a szokásos módszerek egyikével sem bírtak megállapítani. Ez előre megmondások közül többet feltűnést keltő módon igazoltak. Az ugyanazon osztályba tartozó elemek periodikusságát Mendelejeff közleménye előtt körülbelül négy évvel már jelezte Newlands.

A mechanikában is éppen oly feltűnő haladást vehetünk észre, mint a tudomány egyéb ágaiban. Sőt a mechanika tökéletesbülésének köszönhetjük a civilizáció gyakorlati irányában való előrehaladásunkat.

A mechanikai tudományok óriási fejlődése nagy részben azon új eljárás-módnak köszönhető, melyet a vasgyártásában elfogadtak. A következő adatokért ez irányban Douglas Galtón kapitánynak tartozom köszönettel. A vasolvasztásánál a meleg légáramot Neilson hozta be 1830-ban. Eleintén 600 vagy 700 Fahrenheit-fokot értek el, azonban Cowper később Siemens regeneráló kemenczéit alkalmazta a légáram melegítésére, s e célból főleg az olvasztó kemencze füstjét használta fel, mely azelőtt veszendőbe ment, úgy hogy a most valóssággal gyakorlatban levő hőmérsék felrűg 1400°-ra, sőt még többre is. Ennek eredménye azután a tüzelő szer nagy mértékben való megkimélése s a kiolvasztott anyag szaporulata.

Bessemer azon nagyszerű felfedezésével, melyet 1859-ben terjesztett a British Association elé, megmutatta, hogy vasat és aczélt akként is lehet készíteni, hogy légköri levegőt erőltetünk a folyékony nyers érczen keresztül, mellőzve a régebben előzőleg szokásos eljárást, a vasnak hideg vízben való fürösztését és azután csementpor melletti hevítés által aczéllá átalakítását. Ezen változtatást, a mely által a régebben szokásos, fölöttébb terhes eljárás mellőztével egyenesen az olvasztó kemenczében lehet aczélt készí-

teni, az ércgyártás körében még egyéb javítások is követték.

Cort és mások találmányait 1830 előtt már régen ismerték, azonban még mindig nélkülöztük az érckohász leg-hatalmasabb eszközét, *Nasmyth* gőzkalapácsát.

Most az aczelt olyan olcsó áron termelik, mint régebben a vasat; s az által, hogy a vasút- és hajóépítés anyagul használják a vas helyett, a vasúton való utazás biztonsága növekedett; sőt az aczél a vasnál gazdaságosabb is, mert tovább eltart.

A vas használata ezenfelül a polgári és katonai építész műveire is kiváló befolyást gyakorolt. *Telford* még 1830 előtt épített a Menai szorosok felett egy 560 láb hosszú függő vashídat; azonban ez a híd a lokomotívok nehéz súlyához nem volt alkalmas. Jelenleg *Fowler*, a ki már aczélal rendelkezik, a Forth felett épít oly két ívű vasúti hidat, a melynek mindegyik íve 1700 láb, vagyis a hossza közel egy harmadrész angol mérföld.

Azonban a mechanikai tudományok előhaladása főként a vasútak, gőzhajók, és elektromos telegráfok által működött legszembetűnőbben közre az emberiség jóllétének előmozdításában. Az utóbbiról már megemlékeztem.

A mi a vasútakat illeti, a Stockton és Darlington közötti vasutat 1825-ben nyitották meg; azonban a Liverpool és Manchester között levő, ez első valódi, utasokat szállító vonal kelte 1830-ra esik. A vasútak mostani hossza 200,000 mérföldnél többre rúg, a mi közel 4,000.000.000 font sterlingbe került. A *Sirius* és *Great Western* még csak 1839-ben eveztek át először gőz segítségével az Atlanti tengeren. Valósággal a gőzhajó a legkitűnőbb, rövid vonásokban való feltűntetője e félszázad alatt történt haladásnak; a lapátoskereket kiszorítá a használatból a propellersavar, az összetett gépezetet az egyszerű, a fa helyet adott a vasnak, a vas viszont az aczélnek. A haszon-talan súlyból csupán ezen javítás által

már 10—16 százalékot gazdálkodtak meg. A gyorsaság 9 csomóról 15-re sőt még ennél is többre növekedett. Végre a gőznyomást négyszög hüvelykenként 5 fontról 70 fontra növelték, míg a szénfogyasztás lóerőnként 5 vagy 6 fontról 2 fontra csökkent. Megjegyzésre méltó, hogy a mi angol hajó-állományunk nem csak rohamosan szaporodik, hanem ez a szaporodás megtartja az arányt a világ többi része hajóállományával szemben is. 1860-ban hajóink tonnatartalma 57.000,000 volt 72.000,000-val szemben, míg most 85.000,000 tehető 82.000,000-val szemben; úgy hogy a világon levő hajók felénél jóval több a mienk.

A gazdasági és statisztikai tudományokról keveset szólok, nem azért mert anyagom, hanem inkább azért, mert időm hiányzik.

Nem gondolnám, hogy a kérdés jelen állapotát tekintve, azzal vádolhatnánk, hogy politikába ártom magam, ha megjegyzem, hogy a szabad kereskedelem tanának, mint tudományos igazságnak megállapítása azon korszak keretén belül esik, a melynek áttekintésével éppen foglalkozunk.

A nevelésben is észszerűbb rendszer felé való haladást vehetünk észre. Mikor még én jártam nyilvános iskolába, sem a természettudományok, sem az újabbkori nyelvek, sem az aritmetika nem képezte alkotó részét az iskolai rendszernek. Ez most szerencsére megváltozott. Azonban még most is sok tenni valónk marad a jövőre. Főltte kevés az az idő, a mit a francia meg német nyelvre fordítanak, és a mi még sajnálatra méltóbb, legjobb iskoláink egy-némelyikében is úgy tanítják, mint ha holt nyelvek volnának. Végre, kevés kivétellel, átlag egy vagy két órát szentelnek a természettudományoknak. Úgy gondolom senki sincs közöttünk a ki az irodalmat kizárni vagy annak tanulmányozása iránt a kedvet megszegni ohajtana. A mit mi kívánunk, nem egyéb mint hogy hetenként hat óra fordítás-sék együttvéve a matematikára, ujkori

nyelvekre és a természettudományokra, a mely berendezés mellett még mindig húsz óra marad a latinra és görögre. Elismerem azokat a nehézségeket, melyekkel az iskolatanítóknak küzdeniök kell, mind a mellett, ha meggondoljuk, hogy mit tettek értünk s mit tesznek még folyton a természettudományok, nem tehetünk róla, ha a devonshirei herczeg bizottságának szavaival élve azt tartjuk, hogy a mi jelen nevelési rendszerünk egy a nemzeti szerencsétlenséggel.

A földmívelésben 1831 óta megmérhetetlen változás állott be. Az utóbbi félszázad volt tanúja a Smith kísérleteire alapított újkori alagsóvezetésnek. Az 1831-ben közhasználatban levő gépek legelőrehaladottabb alakjait a cséplőgép és szórórosta képezték. Azóta behozták a gőzekét, a kaszáló, az arató-gépet, mely a gabonát nemcsak levágja, hanem egyuttal kévékbe is köti; továbbá gőzgép csépli ki a magot s rakja meg a kazalokat. Ekként a tudomány ámbár jelentékenyen megcsökkenté a valóságos munka költségeit, mindamellett a munkásbérét javította.

Liebig báró a British Association-nél Glasgowban 1841-ben közölte először „A chemiának a növényélettanra való alkalmazásáról“ szóló munkáját, azonban időről időre azon kitartó és fontos kísérletekről is értesültünk, a melyeket Mr. Lawes, Dr. Gilbert társaságában Rothamsteadben harmincz évnél tovább folytatott, s a melyek a földmívelésnek oly nagy lendületet adtak az által, hogy a figyelmet a gabna-termesztés elveire fordították s a trágyának észszerűbb felhasználására vezettek.

Az újabbkori felfedezéseknek egyik leghatározottabb jellemvonását az képezi, hogy a tudomány egyes ágai fényt vetettek és vetnek egymásra. Így az élő lények földrajzi szétoszlásának tanulmányozása, a melynek megismertetéséhez Sclater oly nagy mértékben járult, rendkívüli sokat tett a régi föld-

rajz földterítésére. A Pirenék és Alpesek csucsain tanyázó, a magas északot jellemző fajok oly hideg korszak létezésére vallanak, mikor a sarkkörü fajok foglalták el az egész lakható Európát. *Wallace-vonala* — a melyet e kitünő természettudós nevééről méltán neveztek el — a malayi és ausztráliai vidékek ősrégi szétválására mutat; s a korallok tanulmányozása az atollok és parti korall-zátonyok természetére s jelentőségére vetett világot.

Az ember régiségét tanulmányozva a régésznek segítségül kell hívnia a chemikust, geológust, fizikust és matematikust. Az újabbkori csillagászat haladása főleg a természettannak és chemiának köszönhető. A földtanban chemiai kérdés a sziklafajok összetétele; a különböző képletek határainak meghatározása a földírat körébe tartozik; az őslénytan a múlt élettana.

Most be kell zárnom beszédemet. Attól tartok, hogy már is soká fárasztottam Önöket; pedig még sajnálatomat kell kifejeznem a felett, hogy számtalan nagyon érdekes és fontos oly buvárlat esik még az utóbbi ötven év keretébe a melyeket lehetetlenség volt elősorolnom. Valójában, el sem is képzelheti az, a kinek még nem volt alkalma a tudomány haladásának az ő különböző ágaiban tanulmányozására, hogy ez a haladás mily óriási, mily páratlan a maga nemében.

Mindamellett gyakran hallottuk, hogy bármily nagyok és váratlanok az újabbkori felfedezések, mégis vannak bizonyos végső feladatok, a melyek örökre megoldhatatlanok. Részemről tartózkodni szeretnék az ily korlátozás tételétől. Mikor P a r k s azt kérdezte az araboktól, mi lesz a Nappal éjszakának idején s vajjon a Nappal mindig ugyanaz-e vagy minden nappal megújul, azt felelték neki, hogy e kérdések egészen gyermekesek s az emberi kutatás körét felül haladják. Már említettem, hogy még csak nem régeb, 1842-ben, oly nagy tekintély mint Comte a valóságos lehetetlenségek

közé sorozott minden kísérletet az égi testek chemiai alkotó részeinek meghatározására. Kétségek nélkül még most is vannak oly kérdések, a melyeknek megoldásától annyira távol állunk, hogy még csak azt az utat sem látjuk, a melyen a megoldást megkísérhetnénk; mindamellett a multból merített tapasztalat óva int bennünket attól, hogy ne akarjunk korlátot vetni a jövő lehetőségei elé.

De bármint legyen is a dolog, jól lehet a megtett előhaladás rendkívül gyors volt, és a világ történetében nincs oly korszak a mely nagy eredmények

kivívásában csak megközelítő termékenységű is lett volna: mindamellett a jövőre való kilátás sem volt soha ily bátorító. Teljes reménnyel hiszem, hogy mához ötvenesztendőre, ezen székekben következő utódomnak vártalanabb s még fényesebb felfedezésekről kellend számot adnia, mint a melyeket én igyekeztem e mai estén elétek varázsolni. A legnagyobb tanulság, a mire bennünket a tudomány megtanít, az, hogy milyen kevés az, a mit eddig tudunk és milyen sok az, a mit még ezentúl kell megtanulnunk.

Fordította DR. ÖREG JÁNOS.

XXXI. A FORRÓ ÉGHAJLAT NÖVÉNYZETE.*

Mint a növényélet minden közép-pontjában, úgy a trópusi erdőségekben sem mindenütt azonosak a növénytypusok s ennek következtében az erdő tekintete sem mindenütt ugyanaz. A hőmérséklet és tájmagasság szerinti változatosság jóval tetemesebb itt mint más zónák alatt, főképp a szerint, a mint a termő talaj vastagsága, a levegőnek és földnek fizikai meg chemiai tulajdonsága jobban vagy kevésbbé kedvezők az életnek.

A jellemző vagy a különféle szempontokból érdekes fajok száma is föltötte nagy itt. Első helyen állanak a harasztok, a pálmák, a galactodendronok vagy tejfák, a kúszó növények és az élősdiepidendronok, melyek a növényélet e bámulatos hazájának oly sajátos külsőt kölcsönöznek.

A trópusi növényzet egyik legszebb alakja bizonyára a fa-nemű *haraszt*. A mi hideg és komor tájainkon fagyoskodva rejtő föld alá törzsökét e typus és a meleg évszakban is csak leveleit fejti ki, melyek némely fajnál meglehetősen nagyok és szeszélyesen csipkézettek ugyan, de mégis mennyire távol vannak attól, hogy a forró égöv

fajainak gazdag arabeszekkel díszes, roppant lombjairól kellő fogalmat nyujtsanak.

Az egyenlítői haraszt a pálma külsejére vall, de vele sem magas természetben sem lombjának bujaságában nem versenyez. Ha hasonlaltal akarnók feltüntetni a pálmák és harasztok levelei között levő nagy különbséget, azt mondhatnók, hogy a harasztok levelei finom és gazdag csipkeszövetek, a pálmákéi meg nehéz, vastag szőnyeg-kelmék. Egyébiránt e szép virágtalan növények külsején nem ez az egyetlen jegy, mely első pillanatra fölkelte a botanikától még oly távolálló egyénnek is a figyelmét: leveleinek sajátos fejlődésmódja mindenkit meglep s egy-magában is elég arra, hogy e typusnak bármely mással való összetévesztésétől megóvjon: a fiatal levelek ugyanis mindenkor befelé kunkorodottak, mintegy a püspökpálczához hasonlóak.

A forró égöv igazi hazája a *pálmák*-nak is. A pálmák ez alatt a nap kegyelte égöv alatt érik el alakjukban és tulajdonságaikban a legnagyobb különféléseget. Sajátos tény, melyet úgy látszik, a fiziológok még nem méltattak figyelmükre, hogy e fák nagyon eltérőleg viselkednek, aszerint, a mint csak maguk, vagy más fajok társaságában

* Mutatvány a Könyvkiadó Vállalat IV-ik ciklusában megjelenendő E m e r y „La vie végétale” című munkájából.

ólnak. Első esetben sohasem szorulnak úgy össze, mint például az északi erdők fenyvei; a levegő és világosság szabadon jár kel a pálmák magasra nyúló törzsei között. Tenyészetők, természetes dús, azonkívül sokan képeznek gyökérhajtásokat: miért nem számosabbak tehát hajtásaik és miért nem képeznek cserjéseket a nagy fák védelme alatt, mint az a kétszikű növények alkotta erdőkben van? Kétséggel azért, mert némely faj oly dús és nagyterjedelmű levelekben bővelkedik, hogy azok árnyéka a fák egymástól való távolsága mellett is szélesen terül el a törzsek alatt, így különösen a *Raphia pedunculata* alatt, melynek levelei kiválóan nagyok; azért a pálmák társulása sohasem létesít oly áttörhetetlen és sötét vadonokat mint azok a trópusi őserdők, melyekben kiválóan a kétszikűek az uralkodók. Vajjon a pálmának növekedése érdekében okvetlenül szüksége van-e a nagy légjáratra és a teljes napfényre? Nem viselhetné-e el valami közeli szomszédjának az árnyékát? Hiszen elszórtan a kétszikűek között is ép oly jól tenyészik a palma, és ez esetben minden baj és ártalom nélkül áll abban a sűrűségben, abban az ágasbogas zürzavarban, melyet egymásba fonódott merev törzsek, kanyargó folyondárok és a trópusi erdő hatalmas fáinak védelme alatt tenyésző epidendronok alkotnak. Miért van ezen egyazon típusbeli növényeknek annyira elütő viseletök? E kérdés bizonyára megérdemli azon szerencsés életbúvárok figyelmét, akik szülőföldjükön, a helyszínén tanulmányozhatják ezeket a bámulatos növényeket.

A pálmák termete igen különböző; felosztják őket *törpe*, *száras* és *kúszó pálmákra*.

Az elsőik közül némelyek teljesen száratlanok, mások bokrosodók, azaz csekély magasságba emelkednek és sok fattyúhajtást hajtanak, mint a *Raphia*-k és némely *Chamaerops*-fajok stb.

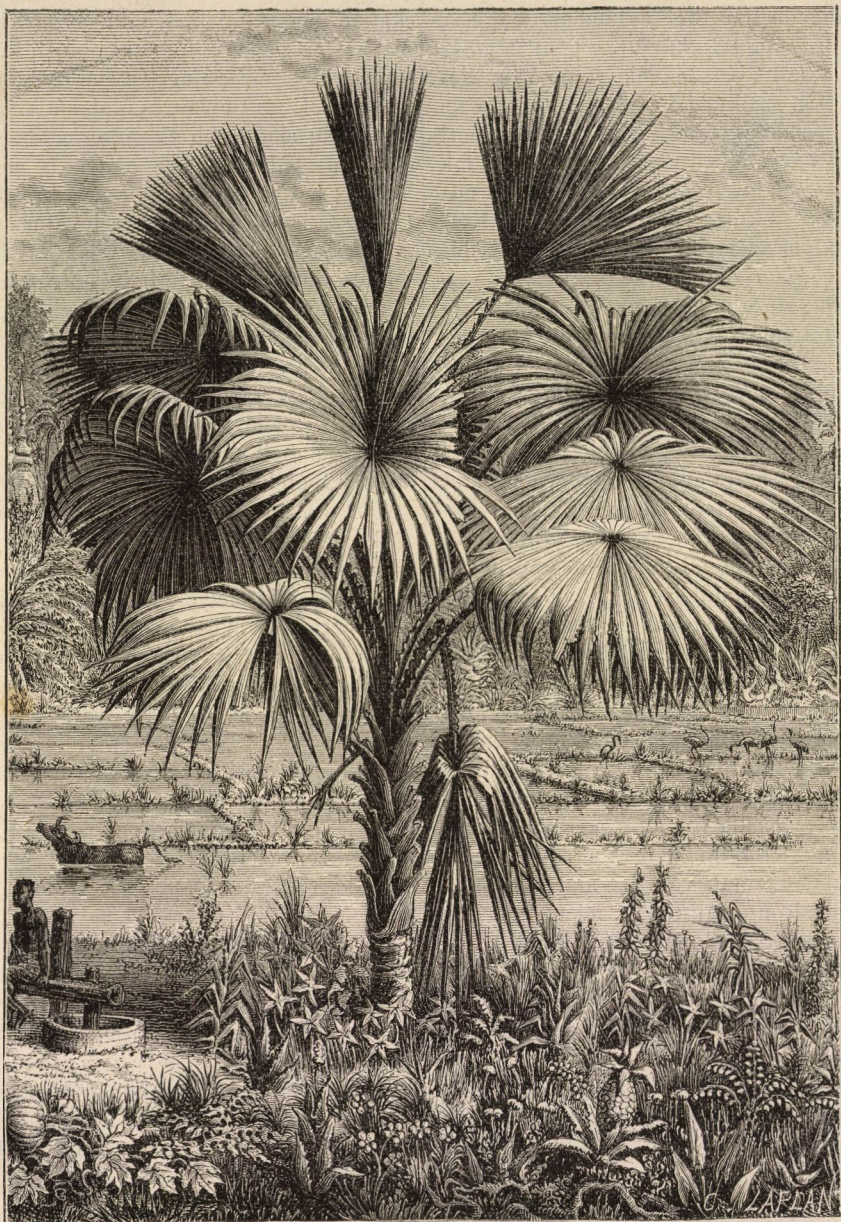
A második helyen említettek fiatal korukban száratlanok, utóbb többé-

kevésbé emelkedő törzsük képződik. E pálmacsoport tagjai számosabbak az új világban mint az óban; és Amerikában magasabbak is mint másutt. Így az ázsiai pálmák legnagyobbjai közé tartozó legyező-pálma (*Corypha umbraculifera*. Lin.) Ceylon és Malabár szigetein nem magasabb 22 méternél, holott a kókuszpálma 30, 32 métert is meghalad; azt mondják, hogy a braziliai *Euterpe oleracea* Mart. még jóval magasabbra, 40 méternyire is felemelkedik. Mindezen fáknek terjedelmes, maradandó levelök levén, folyton vizet igényelnek és fejlődésükben szünetet nem tűnnek. Nagyon kevés is köztük az olyan, mely száraz talajhoz alkalmazkodik; a palmyrai legyező-pálma (*Borassus flabelliformis*, Lin.) ugyancsak ritka kivétel e tekintetben.

A kúszó pálmáknak vagyis rotangoknak egészen sajátzerű külsejük van. El nem ágazó, vékony, de igen hosszúra nyúlt száraik, melyeket 95 méternyire is követtek, anélkül, hogy végükre akadtak volna, a fák hosszában kúsznak, ágaikról lecsüngnek s kölcsönösen egymásba fonódnak, szóval úgy néznek ki mint a valóságos kúszó növények. Életmódjuk a magas erdők sűrű lombja alatt szorongó nedves, homályba borult levegőben tetemesen megváltoztatja szervezetüket: levélzetük megszűnik a rendes palma-levél lenni, és felveszi a kúszó növények leveleinek a formáját. A rotang váltakozó levelei nincsenek a szár végén egy csomóba egyesülve, hanem el vannak osztva a szárízekre, melyek többé-kevésbé hosszúak és sohasem olyan satnyák mint a közönséges pálmáknál. Épen ezen levelek segítségével kapaszkodik és kúszik a növény. Bizonyos fajoknál a levelek főere a végén megkopaszodva, kacsot képez, hasonló ahhoz, melyet sok kétszikű növénynél (szőlő, tök) láthatunk; és a legtöbb esetben számos, a levelek széléből, ereiből kiemelkedő erős tövis hatalmasan segíti a rotangot, hogy a környező fákra erősen kapaszkodhassék. A rotangok vékony, mind-

amellett igen szívós szárának tömérdek
oly alkalmazása van, melyekben helyet-

tesíthetetlenek : A hajlékonyabbakat,
vastagságuk szerint, kosárfonásra, ki-



1-ső ábra. Legyező-levelű pálma (Corypha).

tűnő ostorokúl vagy igen erős kötele-
kül alkalmazzák ; a merevebbekből,
minthogy rugalmasak, sétatálczákat is

metszenek, melyek, igen helytelenül,
nádpálca néven ismeretesek az egész
világon, stb. stb. E növények szapor-

dásuk gyorsaságánál és annál fogva, hogy számos hegyes tüskével fegyver-

zett száraik rendkívül szívósak, inkább teszik járhatatlanokká az indiai erdő-



2-ik ábra. Szárnyas-levelű pálma.

ségeket, mint bármely más kúszó növény.

A pálmák levélzete nem kevésbé

Természettudományi Közlöny. XIII. kötet. 1881.

változatos, mint termetük. Leveleik, a különböző fajok szerint, közönségesen vagy tollszerűen hasadozottak, szár-

nyasak, vagy legyező-alakúak; de másfélék is találhatók.

Igen kíváncsi volna, hogy a helyszínén letelepedett botanikusok a pálmák fejlődését születésüktől halálukig figyelemmel kísérik s az eddiginél nagyobb részletességgel magyarázzák meg gazdag szervezetüknek gyakran megfoghatatlan sajátosságait. Képzeltető-e valami kecsesebb bizarrság, mint az *Iriartea ventricosa* (Mart.) növénye? Középe táján kidudorodó törzsét erős mellékgyökerek 2—3 méternyi távolságra emelik a földtől, és 25 méternyi távolságban hordja 3—4 méter hosszú, tollszerűen hasogatott, gyengén behajló, hullámzatos szélű leveleit. Melyikünk tudná megmondani, minő átalakulások során kell a fának keresztül mennie, míg ennyire jut? Az ilyen kivételes alakulás mellett csodálatos-e, hogy az Iriarteák művelése a legnehezebbek közé tartozik? E pálmák a folyó vizek partjait és az esős időszakban víz alá merülő térségeket kedvelik. Ebben a langyos és nedves légkörben törzsük alsó tája több deciméternyi hosszúságban, mellékgyökereket hajt, melyek szétágazódva, a mocsáros talajba fúródhatnak, s az eredeti gyökér eltüntével az egész fát egyedül tartják fenn. De honnan és miért ezek az átalakulások?

A pálmák alkalmazása számtalan. A forró égöv gondtalan és lomha lakosának lehetetlenné, vagy legalább is még kínosabbá és keservesebbé válnék az élet nélküle. A palma törzse adja épületfáját; a pálmalevelek fődik be kunyhóját könnyű, a nap sugaraitól óvó és az esőtől védő tetővel, ha ugyan nem szedi ki belőlök azokat a szívós szájakat, melyek annyira értékes fonalak neki, aki lenhez, kenderhez sohasem juthat. A törzs bele bőven tartalmaz keményítőt, s így megbecsülhetetlen az olyan vidékeken, ahol sem a gabona, sem a burgonya nem bír tenyészni. A palma nedvéből bort megcseztet készíti az ottani lakó; kedves táplálékot lel gyümölcseiben és vég-

rügeiben; végül néhány faj olajjal, a vaj és viasz egy nemével van javára.

Az álló vizek nem kevésbé népesek, mint a folyók partjai. Délamarika roppant folyóit számos tó táplálja, melyeknek igen gazdag a növényzetük; legszebb ékességek azonban a *Victoria regia*, az ismert vízi növények legnagyobbja.

A. d'Orbigny francia természetbuvár az 1827. év első napjaiban Corient tartomány földjén kutatóván, a ia Platának Parana mellékfolyója partjain rendkívül nagy tavi rózsát fedezett föl: a *Victoria regia* volt ez. A pompás vízi rózsza látásán bámulatra ragadtatva és fölfedezésének fontosságától áthatva, a növényt azonnal lerajzolta, leírta, néhány levelét megszáritá és virágjaiból meg gyümölcseiből alkoholba rakott. Az 1827. év vége felé készen volt munkájával; rajzait, leírását, a száritott leveleket és alkoholban megőrzött példányokat a párisi múzeumnak küldé, a hol azonban az egészet félretették. Visszatérve Európába „Voyage dans l'Amerique meridionale” című művében 1835-ben fölfedezésének részleteit is közzétette, anélkül azonban, hogy a tudományos világ figyelmét felkeltette volna. Époly szerencsétlen volt e tekintetben, mint Poeppig, híres utazó és botanikus, aki az Amazon mellékfolyóin bukkant a *Victoria* régiára s 1832-ben *Euryale amazonica* néven ismertette.

1837-ben januárius 1-jén Schomburgk Robert a londoni királyi geográfiai társulat megbízásából utaztában, angol Guyana vizeiben vette észre e növényt és azonnal értesítette fölfedezéséről az angol botanikusokat. Ugyanabban az esztendőben Lindley egy külön, szép rajzokkal illusztrált és csak 25 példányban nyomtatott munkában részletesen írta le e növényt és *Victoria* királynőnek ajánlotta. Ekkor aztán mindenki az új vízi rózsával foglalkozott. A botanikusok, növénykedvelők, kertészek mind mind azon voltak, hogy megismerkedjenek történe-

tével, fölfedezésének körülményeivel, azon szerencsés utazó nevével, a ki nek első ízben sikerült ezt észrevennie. A nagyobb kertészetek vetélkedve iparkodtak szert tenni élő példányokra. E törekvés azonban igen komoly nehézségekbe ütközött és az első kísérletek megghiúsultak. Az európai kontinensre való behozatala 1849-ben sikerült először. Ezóta lassan elterjedt a melegházakban, de mégis ritkaság maradt; mert rendkívül nagy és költséges aquariumokat kíván meg. A déli tájakon némelykor szabad ég alatt való tenyésztését is sikerrel kísérelték meg; nevezetesen a palermoi botanikus kert medenczéjében szépen virított.

Foglaljuk össze az utazók leírásai és az üvegházakban tett észleletek nyomán az óriási vízi rózsza tulajdonságait.

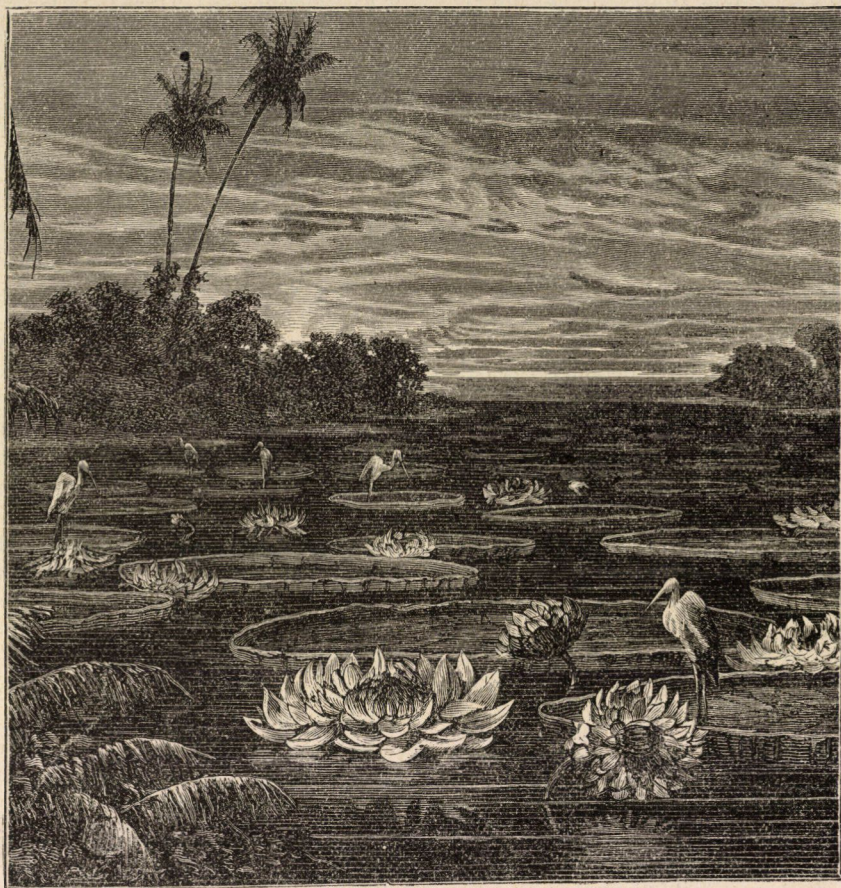
A növény testét 4—6 deciméter hosszú, körülbelül 1 deciméter vastag tőke (rhizoma) képezi. Levelének különös alakulata minden időben magára vonta a part-lakók figyelmét és honjabeli nevei levelének használatos tárgyakkal való összehasonlításából erednek. A felső Amazon-vidéki indiánusok „*iapuná*”-nak hívják, ami azt a nagy vas-tálat jelenti, melyben a maniók-lisztet (Manihot utilisima) pörkölük; a guaranik közt, akik termőhelyének déli határait lakják „*irupé*” a neve, ami szó szerint vízes tálat jelent; az alsó Amazon-vidéki indiánok „*ördög horgá*”-nak nevezik, ama közel 2 centiméter hosszú hatalmas és veszélyes tövisek miatt, melyek a levél- és virágzáron, meg a levél alsó felületén emelkednek ki. Magáról a levélről fölismerhető az egész növény. Levelei a hajókötélnyi vastag, mintegy 25 milliméter átmérőjű hengeres szár csucsán terjeszkednek ki a vízszínen; fölül haragos-zöldek, alul sötétbíborszínűek; nagyságuk igen változó; átmérőjük néha 2 méter. Egyetlen levelen is van mit emelni egy embernek. E roppant levelek, különös képződésöknél fogva, a Victoria régiának legjellemzőbb részei. Más vízi rózsák (Nymphaeaceae) levelei a víz szí-

nén úszó egyszerű tutajokhoz hasonlíthatók: a Victoria levelei valóságos dereglyék, mert 10—12 centiméter magas peremmel szegélyezvők. Parenchym-szövetüket alsó felületükből kiemelkedő hatalmas erek tartják; a levél szára és erezete, mint minden úszó levél, rendkívül üreges; s ez a körülmény okozza, hogy a nagy terjedelmű levelek roppant erővel állhatnak ellen a lemerülésnek. Amerikában a mindenféle gázló madarak eledelőket keresve úgy járnak-kelnek, sétálnak ez új módi úszó hidakon, mint a száraz földön; sőt utasok állítása szerint, az ilyen levelek egy embert is elbírnak. Olyan állítás ez, mely, ha üvegházainkban is igazolva nem volna, bizonyára kevés hívőre akadna. A genti botanikus kertben egy 2.75 méter átmérőjű Victoria-levél 114 kilogramnyi terhet bírt el, a mi jóval túljár a meglett ember közép-súlyán; a kertész reáhelyezkedhetett, anélkül hogy lemerüléstől kellett volna tartania. A virágok hosszú, 25 milliméter vastag szár csucsán fejlődnek és 15—20 centiméternyire emelkednek a víz fölé. A virágok a közönséges tavi rózsza virágaihoz hasonlítanak, csakhogy 35—40 centiméter átmérőjűek; életük első éjjelen fehérek, a másodikon és utolsón többé-kevésbbé élénk rózsaszínbe játszanak. Valóságos éji virágok ezek: egy este ki nyílnak, éjjelen át erős, meghatározhatatlan vegyes illatot árasztanak, melyből a vanília és ananász gyümölcsének jellemző szaga válik ki; másnap reggel becsukódnak; a következő estén ismét kinyílnak s a reá való reggelen örökre elhervadnak. Ez után meghalni a vízbe merülnek alá, hogy itt 15 centiméter átmérőjű, golyóalakú bogyonemű gyümölcsöt érleljenek, melynek nagyszemű, lisztes magvakból álló tartalmát az ott lakók sütvé eszik, minélfogva Corrient tartományban „vízi kukoricza” nevet kapott e növény.

Jellemző csoportot képeznek a forró övön a *tejnédvű fák*; nem azért, mintha efféle növények a térítőkön kívül is nem találhatnának, hanem azért,

hogy emezek nedveiben kevesebb az erő, s a más nedvén kívül nem igen van mit összehasonlítani hatásosságra nézve az egyenlítői öv bizonyos növényeinek nedveivel. Ez utóbbiak közül az emberre gyakorolt gyilkoló hatásánál fogva a legismertebbek egyike az a nedv, melyet a hírhedt méregfa (*Antia-*

ris toxicaria Leschen.) valamennyi szervei kiválasztanak, s mely alapanyaga az „upasz-méreg“-nek, ama rettenetes méreg-keveréknek, melylyel a jávaiak hadakozó és vadász-fegyvereiket megmérgezik. A méregfa, mely Jáván és a szomszédszigeteken honos, a kenyérfák családjához tartozó nagy



3-ik ábra. *Victoria regia* a Nuna-tavon, a felső Amazonba ömlő Ucayali partján.

fa, egyszerű, váltogató s pálhás levelekkel és érdekes virágzattal. A faja egylaki. Him- és nő-virágai jó távolra nőnek a levelektől, hogy el ne takarassanak általuk; az előbbiek hártvás fejecskébe csoportosulnak, az utóbbiak magánosak és kétágú bibeszárukról könnyen megismerhetők. Termése kevéssé húsos, csonthéjas gyümölcs.

Gyakran magasztalták a tápláló voltát némely növénynedveknek, különösen a tejfáéknak (*Galactodendron utile* Humb.), annak a fajnak, mely nagy hírességét, a mint látszik, egyedül eme képzelt, vagy legalább igen nagyított tulajdonságának köszönheti. Ha bizonyos utazóknak hihetnénk, a tejfa nedve a legjobb tehéntejjel is bátran verse-

nyezne. Sűrű folyadék ez, hasonló a vastagoldatú arab mézgához; a fából kibuggyanásakor ólomfehérszínű, de a levegőn azonnal megsárgul s néhány óra múlva magától megalszik. Íze eleintén édeses, majd igen érezhető s nagyon kellemetlen keserűséget hagy a szájban, a mi a benne levő összehúzó

anyagoktól származik. A kávé, ilyen tejjel elegyítve, bizonyára utálatos ital lenne. Az Amazon felső vidékén, a hol *szandi* néven ismeretes, nem használják e nedvet élelemszerül; némely esetben gyógyszerül szolgál, de közönségesen az történik vele, hogy, mikor még folyékony, szurok-korommal ele-



4-ik ábra. A tejfa megcsapolása.

gyítik és a keverék megaludva valami kátrányfélélévé válik, melyet bárkák tartározására használnak. Ilyesmikre alkalmazzák e nedvet az Amazon partjain; nagy tehát a különbség e szerény, de hasznos szerep és a között, a mit némely utazó ráfogott.

A galactodendron, mely azelőbbivel

azonegy családba tartozik, nagy és szép fa, egyenes, sugár törzsszel, váltogató s nyeles, ép, kopasz és erős bőrnemű levelekkel, melyek 25—27 centiméter hosszúak és 8—10 centiméter szélesek.

A forró övi erdőnek lényeges típusát képezik a *kúszó-növények*. Ott van ezeknek igazi hazájok; oda kell

menni ezeket tanulmányozni; ott mutatkoznak ezek ragyogó szépségöknek teljes nagyszerűségében. A kúszó növények, akár szédületes magasságokba kúszó és nyúló indáiknak hosszúságát, akár óriás és vaskos hajtásaiknak föl-

bonthatatlan összefonódásait, átláthatatlan és festői szövevényeit, akár azon oszlopcsarnokokat, bolthajtásokat, csúcsíveket s szeszélyes lomb- és virágfüzérek tekintésük, melyeket a több százados erdőség sötétlő boltoza-



5-ik ábra. Braziliai őserdő, kúszó-növényekkel.

tai alá építenek avagy festenek, akár végre azon ezer meg ezer mellékgyökereket nézzük, melyek hol szomszédos óriásokra fonódnak szoros tekerületeikkel, hol pedig mint eltéphetetlen kötelek lógnak alá a levegőben szabadon,

míg nem egyszer a talajba belegyökerезnek s új törzset képeznek, mondjuk: a kúszó-növények egyikét képezik e csodálatos vidékek legmeglepőbb csodáinak.

Gyors és buja tenyészetöknél fogva

azt az áthatolhatatlan sűrűséget képezik, mely a nagy fák sátora alatt lombtenger gyanánt hullámszik s melynek lombhadjai, ha az ember baltával átvágja rajtuk magát, háta mögött menten összezefutnak, nyomát sem hagyván meg az áthatolásnak, valamint a tengert hasító hajó orra sem hagy maga után semmi nyomot az erővel szétválasztott hullámokon.

Ez onnét van, hogy a mellékgyöke-
rek e sötét pagonyban, e változatlanul
forró és nedves levegőben bámulatos
gyorsasággal fakadnak és nőnek. Alig
metszette ketté a vágó-bárd e növények
fonadékát, mely óriás hálóként fogta
föl az utazó lépteit: nyomban minden
seblől gyökerek fakadnak, melyek
néhány nap múlva már a talaj felé
nyújtózkodnak, s a mint elérik, bele-
fúrakodnak, eltorlaszolva a vadász által
imént nyitott csapást. Az ember, az ő-
serdőn át csapásokat nyitva, nemcsak
hogy ki nem irtja a kúszó-növényeket, ha-
nem gyökereiknek szaporításával éppen
új életerőt ad neki. Egyedül a tűz, vagy
az idő vehet erőt e hatalmas és szívós
életen. A kúszó-növények mindenre
fölkúsznak, mindent körülfonnak, min-
dent elfojtanak, a mi közöttök él. Ha
egy-egy vénségtől kidőlt óriás estében

pillanatnyi tartósságú tisztást vágott az
őserdőben: a kúszó-növény mintegy
kedvetlenül és csak rövid időre áten-
gedi a helyet a földön tenyésző fűvek-
nek; de, mihelyt új fa emeli föl a fejét,
menten belekapaszkodik s újra kezdi
hatalmaskodásainak rendes menetét.

A kúszó-növény gyakran egyetlen
egy fát támad meg; támadásai ilyenkor
gyorsan halálosakká válnak e buja te-
nyészetű hőmérséklet alatt. Az ál-élőslí-
ágai odafonódván, odagúzsolódván az
áldozat törzsére és főágaira, rövid idő
alatt óriás háló-burkot képeznek, mely-
ben a fa végre szorosan meg van fogva.
A fa így mozgásában meggátolva, el-
lenségének lombozata által levegőtől
és világosságtól megfosztva, szenved,
elgyöngül s meghal. Az ő végvonaglása
közben azonban a kúszó növény teste-
sedett és megnőtt; törzse és főágai
elég merevekké és izmosakká lettek
arra, hogy most ő legyen a gyámol;
s mi több, ilyenkor ő válik támaszává
a szorongatásai által megfojtott fa rom-
jainak mindaddig, míg a magától való
föloszlás, mely ez émésztő klíma alatt
ugyancsak hamarosan végzi munkáját,
el nem korhasztotta s aztán szét nem
szórta a fának utolsó nyomait is.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(9.) A VÉGLÉNYEK ELTARTÁSÁNAK
MÓDJAIHOZ. Ha Dr. ENTZ GÉZA úr-
nak a Közlöny 145-ik számában közölt
ismertetéséhez saját, már évek óta jó
sikerral használt, igen egyszerű és
könnyű eljárási módszeremet közölni
kivánom, teszem ezt azért, mert soha
sem árt a hasonló cél elérésére használt
különböző módszerekkel megismer-
kedni; egyszer egyik, máskor a másik
módszer vezet jobban a célhoz.

A konzerváló folyadék, melyet én
a véglények eltartására használok, a
kámforos-víz és némely esetben a *kám-
foros-gliczerin*.

Ha a véglényeket festett alakban
kivánom eltartani, az élő állatkákat tar-
talmazó folyadékhoz teszek néhány
csöpp közönséges karmin-oldatot; fel-
vesznek ez apró lények a festő-anyag-
ból annyit, hogy későbbben a konzerváló
folyadékban élesebb képet adjanak, és
a mellett a karminos vízben több ideig
is vigan megélnek.

Ha most a parányi lényeket el aka-
rom tenni, a konzerváló folyadékból
kellő mennyiséget valami lakk-gyűrű-
vel ellátott, vagy kimélyített üveglemez
gyűrűjébe teszek, a melybe a véglénye-
ket a tenyésztő folyadéknak gyenge

érintésével, vagy más alkalmas módon áthelyezem, fedő lemezzel eltakarom, és légmentes elzárás végett; az úgynevezett Masken-lakkal körülkerítem. Ebből áll az egész, — és ezek az oly mulékony lények állandóan meg vannak tartva, formájuk eltorzulást nem szenved. A kámforos-víz nem öl rögtön; nem görcsös vonaglás, — lassú halál az, a mit okoz, azért a csilló-szőrök sem húzódnak el a látás köréből, hanem a halál után is láthatók maradnak. A Colpodák testét fedő csilló-szőröket, jó mikroszkóppal, évek után, ma is élesen látom.

E konzerváló folyadéknak készítése is nagyon egyszerű. Tetszésszerinti üvegedénynek két harmadát közönséges lepárolt vízzel megtöltvén, erre, a minden gyógyszerárban kapható *kámforos spiritusból* annyit öntök, míg a spiritusból lecsapódott kámfor hóalakban a víz felületét kis ujjnyi rétegben el nem takarja; ekkor a szükséges telítés végett a felkeverést több napon át ismétlem, felrázom, s így a víz kellően telített levén, szűrőpapíron átszűröm. Ez a használatra kész. A leszűrt folyadékot mindig légmentesen záró üvegben kell tartani, mert a kámfor belőle könnyen elillan és a folyadék a használatra alkalmatlanná válik.

A *kámforos-gliczerin* egy térfogat gliczerin és egy térfogat kámforos-víznek keverékéből áll; de nem árt, ha a víz van és marad mindig túlsúlyban.

Vannak még más folyadékok, melyeket a véglények eltartásánál bizonyos körülmények között alkalmazni lehet, de ezekre ezúttal nem terjeszkedem ki.

Befejezésül csupán annyit kívánok még itt felemlíteni, hogy e kámforos folyadékok a leggyöngébb növényi tárgyak eltartására is igen alkalmasak; majdnem változatlanul maradnak meg benne a növények; a chlorofill színét sem vonják egészen ki; a protoplazma sem torzul el; a *Spirogyra nitida* sejteiben a koszorú-menetek élesen meg-

maradnak stb. Sőt a kámforos-víz nagyobb növényeknek nagyobb üvegekben való eltartásánál majdnem oly szolgálatot tesz, mint az alkohol az állati formák megőrzésénél. Nálam három év óta vannak nagyobb tengeri moszatok ily módon eltéve, és színökben keveset, szövetökben és külalakjukban pedig mit sem változtak. — Gondolom különben, hogy az eltartás módja a botanikusok előtt ismeretes.

DEMECZKY GYULA.

(10.) A SKORPIÓ MÉRGÉRŐL. Kevés állat foglalkoztatta annyira a nép képzelődését, mint a skorpió; talán furcsa alakja, éjjeli megjelenése s azon idegenszerű mód, melylyel áldozatját megmérgezi, okozta ezt. Maupertuis már 1731-ben (*Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris*) szükségesnek látta, néhány skorpióval kísérleteket tenni az iránt, vajjon valóban igaz-e, hogy a skorpió tűzkörbe zárva, magát megszúrja, hogy meghaljon. Ez a balvélekedés még ma is él. Sok más balga dolgot hittek még a skorpióról egészen e század kezdetéig, pl. hogy a skorpió a bőrnek csak szőrös részeit csípi meg, hogy inkább árt a nőknek, mint a férfiaknak, inkább a hajadonoknak, mint a férjeseeknek, hogy halála után fekete hunyorrá (*Helleborus niger*) változik, hogy a bűjtőlő ember nyála megöli; hogy az ember nem gyógyulhat ki a skorpió ejtette sebekből, ha néhány órával előbb a bazsalikom-ból (*Ocimum Basilicum*) evett, mert a növényből skorpiók keletkeznek stb.

A skorpiót a régi gyógyszerészek a legnagyobb tekintélyben tartották. Így a skorpió-olajat, vagy magát az összedörzsölt állatot alkalmazták a saját szurta sebekre. A skorpió-olajnak sok és csodálatos ereje volt. Megöltek 35 (sem több, sem kevesebb) skorpiót 2 liter édes és keserű mandola-olajban; az egészet kitették negyven napig a napra és azután megszürték. Ez volt az *egyszerű olaj*. Az *összeolt olaj* is feltalálta Mattioli. Csinálták régi faolajból, melybe belefulasztottak sok

skorpiót, aztán tettek bele szagos és ingerlő növényekből gyökeret, levelet és magot, tettek bele storaxot cseppekben, benzoét és fehér szantalfát, rabarbarát, terjéket stb.

Mellőzve Maupertuis és Redi kísérleteinek leírását, s Flórenczben Mantegazza tanár 1878-ban végzett 18 kísérletének leírását, ki a skorpió marásának mérgező hatását különböző állatokon tanulmányozta: e tanulmányozásnak csak végeredményét közöljük.

A régiek azon hitte, hogy skatulyába zárt skorpiók egymást felfalják, igaz tény, bár egy kevésbé túl-

hajtott; maga Mantegazza látta, hogy skorpiók felfalták egymást, bár volt mit enniök.

Egy kis hálnak a szúrás nem ártott; más esetben 4—5 óra múlva eldöglött. A gyíknak a szúrás nem árt; a selyemhernyó eldöglökik tőle; a legyet három perc alatt megöli; a darázs és a poszméh (dongó) is rögtön elhal tőle; a szöcske kigyógyul belőle; a sáska elpusztul néhány óra múlva. Kutyákra a szúrás hatása különböző; míg egy esetben öt óra múlva ölt, más esetben gyógyulás következett be.

Dr. D. B.

NÖVÉNYTAN.

(6.) „FLORA EXSICCATA AUSTRO-HUNGARICA“* a museo universitatis Vindobonensis edita, Centuria I. et II. Vindobonae Junio 1881.

Azon nevezetes újítások mellett, melyek Fenzl halála után, utóda, Kerner Antal vezetése alatt a bécsi botanikus kertbe beköszöntöttek,** nagyszerű vállalat a Kerner szerkesztette „Flora exsiccata Austro-Hungarica“, melynek két czenturiája lepte meg július hó folytán a közreműködőket és tudományos növénytani intézeteket.

A vállalat a bécsi egyetem költségén, a növénytan egyetemi tanára vezetése alatt indult meg. Hogy a költség tetemes, elgondolhatjuk abból is, hogy Kerner a tiroli egyszerű mesterembert, de gyönyörű szárításáról ismeretes Pichler Tamást 1880 tavaszán Dalmáziába, 1881-ben pedig Isztriába és Horvátországba küldötte gyűjteni a Fl. exsicc. Austro-Hung. részére s mind a két ízben öt—ötszáz frtot bocsátott rendelkezésére; a költség nagyságára vall a két czenturia csinos kiállítása és a mellé adott „Schedae ad

Floram exsiccataam Austro-Hungaricam etc. autore A. Kerner“ is.*

A kiállítás meglepő csinos. Az egyes fajok nagy folio fehér itatós papírrban nyugszanak, mellettök a növény nyomtatott névjegye a termő helylyel s egyéb, nevezetesen kritikai, systematikai és más utasító jegyzetekkel. Kár azonban, hogy a gyűjtés ideje hiányzik a névjegyről. A „Schedae“ tartalmazza az utóbbin levő megjegyzéseket változtatlanul, melyet azok is-sikerrel használhatnak, a kiknek a „Fl. Exsiccata“ nem jut birtokába.

A gyűjtemény ugyanis pénzért nem kapható; de Kerner-nek hozzám intézett sorai szerint a tudományos intézetek, meg a vállalatnál közreműködő botanikusok a gyűjteményt ingyen kapják. Szép és nemes módja a világ tudományos intézeteivel való közlekedésnek! A részvevő fűvészeknek legkevesebb öt növényfajt kell évenként száz—száz cserepéldányban szárítani és a vállalatnak beküldeni.

Kerner évenként 4 czenturiát szándékozik kiadni, s ez évre még két czenturiát ígér.

* Előadatott az 1881. okt. 19-iki szakülésen.

** Oesterr. bot. Zeitschr. 1880. 169—170. lap.

* Ex typographia caesarea aulica et imperiali, 1881. — Prostat apud Faesy et Frick.

A mostani két czenturia (200 faj) Endlicher rendszerében a vitorlás szirmuakkal (*Papilionaceae*) kezdődik és a fészkesekig (*Compositae*, *Crepis*) tart. A dalmát fajok túlnyomók; Kerner iskolás fia is sokat gyűjtött Tirolban. Magyar növény eddig aránylag kevesebb benne. Vannak példányok Haynald érsektől, ki a magyar hővizek különösségét, a *Nymphaea thermalis* gyűjtötte, Janka V., Tauscher Gyula ercsii orvostól, Borbás Vinczétől, a már boldogult Eschfäller József, pozsonyi jezsuitától és Kerner assistense, Woloscsak gyűjtéséből, a ki a magyar fővárosba is eljött gyűjteni a környéken.

A „*Flora exsiccata*“ e sorok írójának némi megnyugtató elégtételt nyújtott az által, hogy az *Onobrychis Visianii*, Borbás az első czenturiának mindjárt negyedik számát alkotja. Most tehát a növény legkevesebb 100 cserepéldányban van a tudományos gyűjteményekben elterjedve s szép és instrukтив példányokban tanulmányozhatják a növényt, a kiket közelebbről érdekel, s a kik az én példányaimat tökéletleneknek tartották. E növényt a vállalat részére Pichler gyűjtötte a dalmát Biokovo-hegyen s Kerner nélküllem határozta azokat *O. Visianii*-nak Borb. s közölte úgy, a mint én az „Akad. Közl.“ XIV. köt. 435—36. lapján megállapítottam.*

A hybridek (fajvegyülék, *Epilobium*, *Primula*) a törzsfajokkal ez exsiccátában is egyjogúak s rendes kettős nevet viselnek. A Petőfi „királydinyenyé“-je, a *Tribulus Orientalis* úgy hiszem hátrál a *T. robustus* Boiss. előtt. — Bihar alhavasairól egy *Melampyrum*

Bihariense Kern. van említve. Az én gyűjtöttem *Euphrasia speciosa* Kern., mivel e nevet már régebben egy más növény kapta, új keresztnévet kapott: *E. argula* Kern., de a termő helyre nézve tévedés történt, mert a budai Disznófőnél, és nem a Mátrában gyűjtöttem. A *Thymus nummularius* MB. nézve, melynek hazais ausztriai termőhelye fölött némelyek kételkedtek, Kerner kideríti, hogy Marschall v. Bieberstein e fajt tulajdonképpen Rochel trencsénmegyei növényére alapította s még Erdélynek is polgára. A *Lonicera glutinosá*-t Vis. a horvát Szladikovac-hegyen is fölfedeztem.

Egyes adatok miatt, melyeket itt elő nem sorolhatunk, ajánljuk a „*Schedae*“-t az érdeklődők figyelmébe.

Kerner „*Flora exsiccata Austro-Hungarica*“-ja számos más előnyei mellett, kitűnő systematicus, és növénygeografus vezetője kezében messze túlszárnyalja Schult: Herbarium normale-ját s Baenitz Herbarium Europoeum-át, melyeknél magyar fűvészek szintén közreműködtek.

A szépen szárított példányok a jó képeknél is hasznavehetőbbek.

Ez új vállalat az osztrák-magyar monarchia flórájának és növénygeografiájának érdekét szolgálja s tőle tekintetben méltán a legszebbeket remélhetjük. A vállalat hivatása hiteles példányok által az uralkodó zavarokat megszüntetni, a monarchia flórájába egyiséget hozni s ezt modern alapon feldolgozni. A „*Flora exsicc. Austro-hungarica*“ példányait a legélesebb szemű és leghíresebb növény-systematikus hitelesíti, s hogy az egyes nehéz genusok kritikus alakjait (*Euphrasia*) egyszerre, egymás mellett adja ki, a műnek rendkívül előnyére válik. *Opposita iuxta se posita* magis elucescunt.

* Kerner az *O. Visianii*, Borbás növénynevet synonymnak mondja az *O. alba*, Vis.-val, azért ez utóbbi elnevezést, mint régibbet kellett volna használnia.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Jegyzőkönyvi kivonatok a társulat ülésiről.

XIV. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1881, október 19-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Titkár előterjeszti a szünetek alatt beérkezett iratokat:

A Vall. és Közokt. Miniszterium 12,006 szám alatt utalványozza az országgyűlés által ez évre megszavazott 4000 frtot. — Köszönettel vétetik.

A V. és Közokt. Min. 5555. sz. alatt jóváhagyja az országos segélyre vonatkozó múlt évi számadásokat.

A Közl. Min. 15,749 sz. a. tudatja

azon feltételeket, melyek mellett a Füzetes Vállalat kiadványai hirlapdíj-jegyekkel lesznek szállíthatók.

A Földm. Min. 33,911 sz. a. tudatja, hogy a Dr. Roeszler L., klosterneuburgi tanár szerkesztése alatt megjelenő „Revue antiphyloxérique“ című folyóirat 12 példányára előfizetvén, egy példányt a Társulat részére küld. — Köszönettel fogadtatik.

Titkár mély elszomorodással jelenti

TAKÁCS JÁNOS

MINISZTERI TANÁCSOS ÉS TÁRSULATUNK TISZTELETI TAGJÁNAK

1881. júl. 6-ikán 68 éves korában történt elhunytát.

Mély megilletődéssel vettük Társulatunk ez egyik legrégebbi tagjának halálhírét, ki a Természettudományi Társulatot gyermekéveitől kezdve egész mai serdült koráig növekedni látta; ki, e Társulatnak 35 éven át tagja, soha sem szűnt meg szóval, tettel, munkával, buzdító példával felvirágzásán fáradozni. Ott látjuk őt a tagok sorában már 1846-ban; ott a tevékeny munkások között 1850-ben, a midőn arról volt szó, hogy a Társulatnak a szomorú napok során szétszűllött tagjait egybegyűjtsék s a már-már kialudni készülő életszikrát a Társulat kebelében új lángra lobbantsák. 1851-től 1855-ig első titkára, 1877-től 1879-ig alelnöke

volt Ő a Társulatnak, és mindnyájan tudjuk, milyen benső buzgalommal, milyen igazi örömmel és odaadással munkálkodott hazánk természettudományi művelődésének előmozdításán. Nem hangzatos szavak, tettek jelezik életét Társulatunk évkönyveiben. Az 1880-ik évi közgyűlés, érdemeinek némi elismerésül, a Társulat *tiszteleti tagjai* sorába választá.

A halál még korán, váratlanul ragadta őt ki a körből, melyben hazájának, az emberiségnek javán fáradozott; őt elragadta, de emléke megmarad a késő unokák koráig, mindaddig, míg a kegyelet és hála érzete ki nem hal az emberek szívéből.

Titkár jelenti, hogy e halálhír vétele után Kézdi-Vásárhelyen lakó két tagtársat azonnal felkért, hogy a temetésen Társulatunkat képviseljék. — A választmány Ta-

kács János tiszteleti tag halála feletti fájdalomnak e jegyzőkönyvben kíván kifejezést adni.

Titkár jelenti, hogy a Társulat helyi-

ségei megnagyobbodván, annak megfelelőleg rendeztettek. — Tudomásul van.

Titkár előterjeszti a forgó tőke pénztári állását szept. hó végén. — Tudomásul van.

Az orsz. iparművészeti múzeum felszólítja Társulatunkat az 1882-ik év január havában megnyitandó könyvkiállításban való részvételre, melyben a könyvtárak részéről az 1711-ig Magyarországon megjelent munkák vesznek részt. — A választmány megbízza a könyvtárnokot és a titkárságot, hogy a könyvtárban levő s eme korból való műveket összeállítva, jelentse be a Társulatnak a kiállításon való részvételét.

Titkár jelenti, hogy a Társulat volt régi szolgája, Jablonszky Ignác, ki a Társulatot 33 évig hűségesen szolgálta, f. év jún. 2-ikán, 81 éves korában meghalt. — Sajnálkozással vétetik tudomásul.

Titkár jelenti, hogy a Füzetes Vállalatból megjelent a 29., 30- és 31-ik füzet, melyekkel ez évfolyam be van fejezve. Az ígért 15 ív helyett adott a Társulat 16^{1/4} ívet 81 ábrával és 5 képmelléklettel. E vállalatnak 1200 aláírója van.

A könyvkiadó Vállalat III. ciklusa Topinard Antropológiájának szétküldésével be van fejezve. E ciklusban az ígért 150 ív helyett kevés híján 190 nyomtatott ívet adott a Társulat aláíróinak, 522 ábrával és 54 színes műmelléklettel. *Bevett* a Társulat e ciklusra

1. A m. tud. akadémiától	6000	frt.	—	kr.
2. Az aláírók évdíjaiból	25673	"	50	"
3. Kötéstdíjakból	4365	"	83	"
Összesen	36039	frt.	33	kr.

Kiadásai a következők voltak:

1. Fordítói és revizori díjak	5154	frt.	12	kr.
2. A nyomtatás költségei	11505	"	69	"
3. Műmellékletek és fűzetek	6775	"	76	"
4. A fűzés és bekötés	4890	"	40	"
5. Kisebb nyomtatványok, szállítás, vegyesek	2041	"	97	"
6. Tiszti díjazás	3823	"	82	"
7. Szolga-fizetés	1440	"	—	"
Összesen	35631	frt.	76	kr.

Levonva a kiadást a bevételből, marad (1881. okt. 15-ikén) bevételi többletül 407 frt. 57 kr.

A IV. ciklusnak eddig 1203 aláírója van. Sajtó alatt van Czögler Alajos műve „A fizika története életrajzokban”; Emery „La vie végéale” munkájához a clichéek Párisból már megérkeztek s a mű fordítása javában folyik. — Tudomásul szolgál.

A könyvtárba a mult vál. ülés óta Dr. Bene Rudolf újonc 67 művet ajándékozott; Farkas Róbert a Földtani közlöny 1876--80-ik évfolyamait, a Földtani Intézet kiadványaiból 63 füzetet és 2 kötetet

ajándékozott; további ajándékok: Mocsáry Sándor, Magyarország másnejű darázsai; szerzőtől; — Loge Henri IV., Dr. Vásárhelyi Imre ajándéka; Edmund Bugél, Die hygienische Bedeutung des Trinkwassers; szerző ajándéka; — Aurel de Török, Sur la crane d'un jeune gorille; szerző ajándéka; — A m. korona területén levő állami és vasúti távirdák statisztikája, a Közl. Min. ajándéka; — Dr. Wocke, Catalog der Lepidopteren des europaischen Faunengebietes; Szerényi Hugó ajándéka; — Dr. Borbás Vincze, Az edényes virágtalanok rendszere, és különlenyomat referátumaiból a Bot. Centralblatt VI. és VII. kötetéből; szerző ajándéka; — Magyary Ferencz, A teremtes korszaka és a jelen, 1—5 füzet, szerző ajándéka; — Madarász Gyula, Adatok a czinkefélék boncz- és rendszertanához, szerző ajándéka; Petzval Ottó, Kézikönyv mezei gazdák, gépészek, mozdonyvezetők és fűtők számára, Baranyay István ajándéka; — Demeter Károly, Az Urticeaeák szövettanához, szerző ajándéka; — Lederer Ábrahám, A természettan tanításának módszere, szerző ajándéka; — Schaarschmidt Gyula, A chlorophyll és a növényi sejtmag morfológiájához, szerző ajándéka; — Prof. Dr. Maurice Staub, Sur l'état de Phytologie en Hongrie, és Prof. Dr. M. Staub, Die Reblaus und ihre Verwüstungen, szerző ajándékai. — Köszönettel vétetnek. A választmány Dr. Bene Rudolf úrnak szép adományáért külön jegyzőkönyvi köszönetet szavaz.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy az utolsó vál. ülés óta 29 tagtárs elhunytáról értesült; névszerint elhunytak: Takács János min. tan. a Társulat tiszteleti tagja; Angermayer Alajos, tanító Szénegetőn; Blauhorn Károly, Sárkeresztúron; Géczy Gyula, hivatalnok Besztercebányán; Guzi László, járásbíró Nezsideren; Jezerniczky Ödön, orvos Jászkiséren; Kachelmann Villibald, bányatanácsos Selmecezen; Kámánházy Béla, kir. it. tábl. bíró Budapesten; Karászek Názár, áldozár N.-Szombatban; Korányi József, postamester Nyir-Bátorban; Lakatos Ottó, házfőnök Aradon; Langh Ferencz, megy. főorvos Beregszászon; Majorossy Géza, orvos Kassán; Molnár Aladár, orsz. képviselő Budapesten; Morócz István, kir. tanácsos Budapesten; Neszmélyi Antal, orvos Veszprémbe; Niehold János, erdész Kálmáncsán; Payer Antal, apát-plébános Jász-Ápátiban; Pete Imre, tanárjelölt Budapesten; Rónay Ferencz, bányatanácsos Selmecezen; Ruzs Ferencz, tanító Budapesten; Schedl Ignác, Pécséti; Sebők László, plébános Gyöngyösön; Gróf Somogyi János, L.-Patonán; Stürzenbaum

József, geológus Budapesten; Szabó Lázár, tanárjelölt Töröcsafalván; Stelczér Károly, Érdőszezen; Várent István, gym. igazgató Sz.-Somlyón; Verebélyi József, Gödöllőn. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket bejelentették 16-an. — Tudomásul van.

Kitörlésre ajánltatnak, mint régi adósok, 35-en. — Kitörlöttek.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvastattak és mindannyian, számra 100-an megválasztattak; velök a tagok létszáma, levonva a veszteségeket, 5483-ra emelkedett, kik között 117 alapító és 98 hölgy van.

A Forgó Tőke pénztári kimutatása

az 1881. évi október hónap végén.

M e g n e v e z é s	1880		1881		M e g n e v e z é s	1880		1881	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
B e v é t e l.					K i a d á s.				
Maradék a megelőző évről	4347	26	3721	83	Alapítványul iratott	3000	—	2000	—
Kamatok, szelvények	885	38	1092	35	Bútorokra	63	85	296	95
Oklevelek díja	594	—	568	—	Fára, világításra	58	86	133	60
Helybeli tagdíj a folyó évre	3961	—	3892	—	Házbérre	1136	25	1176	—
Vidéki tagdíj a folyó évre	10321	75	10093	25	Irodai költségre	88	42	85	90
Tagdíjhátralékok	558	50	433	50	Könyvtárra	1932	85	1523	01
Előrefizetett tagdíjak	76	—	97	—	Írói díjak s népsz. előad.	1343	84	1611	37
Előfizetések és eladott kiadványok	1358	39	925	25	Szerkesztők tiszteletdíja	255	—	275	—
Füzetes Vállalat	277	56	1557	03	Közlöny kiállítására	4390	17	4971	26
Hirdetések	1555	54	754	—	Füzetes Vállalatra	620	79	1602	58
Vegyések	10	25	22	15	Kisebb nyomtatványokra	188	15	242	35
Összesen	23945	63	23156	36	Oklevelek kiállítására	171	50	191	60
					Tiszti személyzetre	3217	66	3287	45
					Szolgák fizetésére	1198	20	1020	—
					Postaköltségre	126	83	115	53
					Hirdető mellékletre	993	87	532	97
					Vegyes kiadásokra	218	41	206	80
					Rendkívüli kiadásokra	150	28	20	—
					Pályakérdésekre	—	—	600	—
					Összesen	19154	93	19892	37

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

XII. RENDKÍVÜLI SZAKÜLÉS.

1881, szept. 7-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Elnök megnyitva az ülést, előadja, hogy Dr. Entz Géza, kolozsvári egyetemi tanár, a Társulat részéről a véglények körében tanulmányok tételével megbízatván, tanulmányait nagyrészt befejezve, e közben szerzett tapasztalatainak egyikét óhajtja e szakülésen előterjeszteni. Dr. Entz Géza, teendői által elfoglaltatva, az iskolai év folytán nem jelenhetne meg Társulatunk szakülésén előterjesztését megteendő, azért a titkárság az elnökkel egyetértőleg jónak

látta e rendkívüli szakülés megtartását. — Ez után

29. Dr. Entz Géza előadást tart „A véglények kikészítésének és állandó eltartásának módjáról”. Felsorolva az e téren eddig tett kísérleteket, előadja saját módját, mely szerint e parányi szervezeteket fixálja, festi és állandó készítményekül elzárja. (L. a Közlöny 145-ik füzeté 381-ik lapján.) Előadását számos készítménnyel illusztrálja.

XIII. SZAKÜLÉS.

1881, okt. 19-ikén.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

30. Dr. Horváth Géza előadást tart „A gubacsképző levéltetvekről.” Fejtgetve a gubacsok jelentőségét általában,

különösen kiemeli ezek szerepét a levéltetvek életében; bemutat néhány nevezetesebb gubacsot és elmondja az újabb vizsgálatok

eredményeit a levéltetvek biológiájára és fejlődésére vonatkozólag. A fejlődés sorozatának egyes alakjait mikroszkóppal is bemutatja. (Bővebben közöljük.)

31. Dr. Borbás Vincze bemutatja a „Flora exsiccata Austro-Hungarica” első és második czenturiáját. E vállalat létrehozója és vezetője Dr. Kerner bécsi egyetemi tanár; az egész több botanikus közreműködésével a bécsi egyetem költségén jelenik meg s csak tudományos intézetek meg a közreműködők kapják. Előadó, e két czenturia tartalmát ismertette, felemlíti, hogy öröme szolgál, hogy az *Onobrychis Visianii*, Borbás, melynek faji jogosultságát kétségbe vonták, az első czenturiának 4-ik számát képezi s legalább is száz példányban van elterjedve a tudósok közt és így alkalmuk lesz azt megvizsgálni és sorsa felett határozni. Bár előadó nagy súlyt nem fektet e növényre, megjegyzi, hogy a Flora

exsiccata példányai nem az ő gyűjtéséből származnak és Kerner maga, nélküle határozta volt meg azokat. (Bővebben l. a 474-ik lapon.)

Bemutat ezután két Pelargoniumot és egy Martyniát három-három sziklevéllal, továbbá a kukoricza himvirágzatát, melyen egy kis cső is fejlődött, ami adat annak bizonyítására, hogy a különivarú virágok a párosított virág himjének vagy termójének elsatnyulásából keletkezett; bemutat továbbá egy fias kukoriczacsovét, mely tulajdonképen a himvirágzat alakját, a bugát utánozza.

Herman Ottó az *Onobrychis Visianii*, Borbás faji jogosultságára nézve megjegyzi, hogy annak Kernertől a Flora exsiccata-ba való felvétele nem döntő s ő maga részről továbbra is fentartja azon nézetét e növényről, melyet a Természettudományi Füzetekben annak idején kifejtett.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(53.) AZ ÉLŐ HALIKRÁT TARTALMAZÓ KÜLDEMÉNYEK KEZELÉSÉRŐL. — A Közmunka- és közlekedési m. kir. miniszterium részéről következő sorok közlésére kértünk fel: „Hogy a postaközegek a halikrát tartalmazó postaküldemények különös elővigyázatot igénylő kezelésére figyelmeztetve legyenek az ily tartalmú küldeményekre jövőre rendszerint egy fehér lap lesz ragasztva, melynek felső részén szembeöltő jelül vörös nyomtatású hal-alak lesz, a papírlap alsó része két részre osztva balról a küldemény tartalmának megjelölését és ennek megfelelőleg a kezelésnél szükséges elővigyázatra való figyelmeztetést, jobbra a küldemény címét, és a lap szélén köröskörül e szavakat: „Felül!” „Vigyázz!” fogja tartalmazni. — Az ily küldeményeket a vasúti postakocsikban, valamint a postahivatalokban való őrzés ideje alatt is soha sem szabad meleg kályhák közelében, hanem csak lehetőleg hűvös, de mindamellett fagy ellen védett helyen elhelyezni; úgyszintén óvni kell az ily küldeményeket az átrakodásnál lökés vagy dobás által előidézhető erős rázkódásoktól. — Ezekre a postavezetőket, postahivatali szolgákat, postalegényeket és küldönczöket különösen figyelmeztetni kell. — Az említett küldeményeket mindenkor a legelső és leggyorsabb alkalommal kell továbbítani és a rendeltetési postahivataloknak a küldemények lehető gyors kézbesítéséről gondoskodni.”

(54.) L. L. úrnak Sz.-on. Gabonasziszi-kektől erősen ellepett és megfertőzött magtárak vagy padlások tökéletes kitisztítására ajánlható mindenekelőtt az illető helyiség-

nek teljes kiürítése, gondos kitakarítása és kiszellőztetése, azután pedig 2—5%-os karbolsav-oldattal meszelővel való belocsolása. Tanácsos azonkívül a falakat újra bemészelní s minden hasadékokat és falrepedést mésszel bekenni. H. G.

(55.) B. K. úrnak S.-kén. A beküldött gyökértetű a *Tychea trivialis*, Pass. fajhoz tartozik, mely nemcsak a taraczk, hanem más pázsitféle növények, péld. a buza-gyökerén is élősködik. A hasonló alakú és narancssárga színezetű szárnyatlan gyökértetvektől leginkább az által különböztethető meg, hogy őttagú csápjainak harmadik tagja valamennyi között a leghosszabb. Ezt a gyökértetűt semmi esetre sem lehet a gabonaüszög előidézőjének tekinteni, mert általánosan ismeretes, hogy az üszögbetegséget minden növénynél és így a gabonaféléknél is mindig bizonyos elődsi gombák, az ú. n. üszöggombák okozzák. (V. ö. Buza János, Kultivált növényeink betegségei. 60. s. köv. 1.) Hogy Ön e gyökértetveket gyakran üszkös buza és árpa gyökerén találta, az pusztán véletlenség. A gabonaüszög és a gyökértetvek között nincsen semmiféle okozati összefüggés; a gyökértetvek az üszöggombák kifejlődésére a legcsekélyebb befolyással sincsenek. H. G.

(56.) Nem volna-e olyan növénykedvelő, a ki hajlandó növényeimet más vidékbeliekkel, vagy más országbeliekkel felcserélni. Szeretnék növénygyűjteményem szaporítása céljából csereviszonyba lépni növénytannal foglalkozó egyénekkal.

S-Tóthfal. MÁRTON JÓZSEF, tanító.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K.
KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1881 OKTÓBER HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	754.3	752.7	752.0	753.0	7.2	13.1	10.6	10.3	5.0	6.1	7.6	6.2	66	54	80	67	
2	49.3	47.7	47.5	48.2	9.7	11.8	9.9	10.5	7.7	7.6	8.6	8.0	86	74	95	85	● 2.5
3	46.3	46.3	47.0	46.5	8.9	11.7	9.0	9.9	6.5	6.2	6.9	6.5	76	61	80	72	
4	47.4	48.7	50.8	49.0	7.4	10.5	8.4	8.8	5.6	5.9	6.1	5.9	73	63	74	70	● 5.0
5	50.8	50.8	51.9	51.2	9.9	12.4	12.5	11.3	7.2	9.1	8.7	8.3	80	86	87	84	
6	54.1	55.4	57.8	55.8	10.0	14.6	11.8	12.1	8.2	8.0	8.8	8.3	89	64	86	80	
7	59.2	59.2	59.4	59.3	9.8	14.1	8.9	10.9	7.6	8.3	7.7	7.9	84	69	91	81	
8	60.6	58.2	56.9	58.6	7.3	14.0	6.5	9.3	6.9	6.7	6.3	6.6	90	57	87	78	
9	53.5	49.4	47.9	50.3	7.2	14.6	11.6	11.1	6.2	6.7	6.8	6.6	82	54	67	68	● 6.8
10	48.7	48.7	49.0	48.8	8.6	10.1	10.6	9.8	7.7	8.1	8.4	8.1	92	88	90	90	
11	48.0	46.8	46.3	47.0	9.0	14.3	11.1	11.5	7.7	9.3	8.6	8.5	91	77	87	85	● 0.6
12	45.3	44.4	44.9	44.9	10.0	13.0	11.4	11.5	7.6	5.8	7.2	6.9	82	52	72	69	
13	44.8	43.3	42.6	43.6	7.8	14.6	12.2	11.5	6.9	6.9	7.8	7.2	88	55	74	72	● 1.3
14	48.2	46.3	43.1	45.9	4.6	10.6	9.1	8.1	5.3	6.1	6.5	6.0	84	64	75	74	
15	43.1	46.5	48.2	45.9	10.8	12.7	8.8	10.8	8.0	5.9	6.0	6.6	83	54	71	69	
16	46.7	46.9	48.5	47.4	7.2	10.6	7.8	8.5	6.2	4.1	4.6	5.0	82	43	59	61	
17	47.6	48.3	49.3	48.4	5.8	5.3	5.0	5.4	5.8	5.5	5.6	5.6	85	83	86	85	● 12.1
18	48.6	48.8	49.8	49.1	4.4	6.0	4.8	5.1	5.2	6.0	6.1	5.8	84	87	96	89	● 2.7
19	50.3	50.3	50.1	50.2	5.2	8.1	6.5	6.6	6.0	5.6	5.6	5.7	90	70	78	79	
20	48.6	48.3	48.1	48.3	4.6	7.0	6.1	5.9	5.6	6.1	5.9	5.9	89	81	84	85	● 3.7
21	46.2	43.7	41.2	43.7	0.6	6.9	6.1	4.5	4.7	5.9	6.6	5.7	98	80	95	91	● 44.8
22	41.9	43.9	45.0	43.6	6.5	8.5	7.4	7.5	6.9	6.9	6.7	6.8	96	84	88	89	● 1.7
23	44.4	42.0	40.8	42.4	4.8	7.4	8.0	6.7	6.2	7.5	7.7	7.1	97	98	96	97	● 14.0
24	38.1	37.8	37.6	37.8	8.1	10.6	9.6	9.4	8.1	9.2	8.8	8.7	100	97	99	99	● 3.1
25	32.6	31.7	35.6	33.3	9.5	8.2	6.0	7.9	8.3	7.3	5.7	7.1	94	91	82	89	● 13.9
26	39.9	41.3	44.1	41.8	5.1	10.6	6.6	7.4	5.1	6.0	5.9	5.7	78	63	81	74	
27	46.2	47.8	50.4	48.1	5.6	7.7	2.7	5.3	5.6	5.2	4.1	5.0	83	67	74	75	
28	50.8	49.9	49.5	50.1	0.9	1.3	0.8	1.0	4.0	4.1	4.3	4.1	80	82	89	84	✱ 5.8
29	47.5	47.3	46.0	46.9	0.3	2.4	3.0	1.9	4.4	5.2	5.5	5.0	94	94	96	95	● 16.6
30	42.0	43.1	44.8	43.3	3.3	4.6	2.8	3.6	5.8	5.8	5.1	5.6	100	92	91	94	● 0.9
31	45.6	43.1	43.4	44.0	3.5	3.7	3.8	3.7	5.9	5.4	6.0	5.8	100	90	100	97	● 15.4
Közép	747.4	747.1	747.4	747.3	6.6	9.7	7.7	8.0	6.4	6.5	6.7	6.5	87	73	84	81	

A hőmérséklet valódi közepe: + 7.9 C. (Normál-érték: + 11.6 C.) — A légnyomás maximuma: 760.6 mm. 8-án reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 731.7 milliméter, 25-én d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 14.6 C. 6-án 9-én és 13-án d. u. 2 órakor. (Normál-érték: + 22.4 C.) — A hőmérséklet minimuma: + 0.3 C. 29-én reggel 7 órakor. (N.-é.: + 1.6 C.) — A nedvesség minimuma: 43%, 16-án d. u. 2 ór. (N.-é. 36%) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 17. (N.-é.: 9). — A csapadékok összege: 151 mm. (16 évi középért.: 39 m. m.) — Elpárolgás október hónapban 27.6 milliméter.

Jelek magyarázata: köd ☼, eső ●, hó ✱, villámlás ⚡, égi háború ☄, jégeső ▲, dara ▽, ónos idő ☁, harmatvíz ☁ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K.
KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1881 OKTÓBER HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélereő			Felhőzet			Ozon			Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)				
	2h		9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap-pal	8h	10h	2h	9h	8h	10h	2h	9h	
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este	
1	N ¹	E ¹	E ¹	5	9	8	7.3	0	0	8°36'7	8°39'7	8°46'6	8°40'7	129.2	125.2	126.4	133.9	
2	NE ¹	—	NW ¹	10	10	10	10.0	0	0	36.6	37.7	45.6	40.6	130.2	126.8	130.0	133.0	
3	NW ¹	NW ¹	—	10	10	10	10.0	3	0	36.3	38.0	47.1	40.1	130.7	126.7	131.4	133.6	
4	N ¹	—	NE ²	10	10	8	9.3	0	0	36.8	38.5	47.5	38.1	131.9	129.3	132.0	136.1	
5	E ²	E ¹	—	9	10	10	9.7	0	0	36.9	39.2	45.8	37.9	131.5	129.4	132.9	131.5	
6	—	E ¹	—	10	9	9	9.3	0	0	37.4	39.7	45.7	38.7	132.3	129.2	131.2	131.0	
7	E ¹	E ¹	—	9	0	0	3.0	0	0	40.1	43.1	46.4	40.5	127.5	127.4	123.3	131.6	
8	E ¹	—	—	9	0	0	3.0	0	0	37.4	40.4	46.3	40.6	130.1	128.3	129.4	132.7	
9	E ¹	E ²	—	2	0	9	3.7	0	3	39.7	44.0	46.2	39.4	129.9	127.0	132.2	131.3	
10	—	NE ²	N ¹	10	10	10	10.0	0	0	37.1	39.6	46.2	37.8	130.3	127.8	132.3	131.0	
11	N ²	N ²	N ⁴	10	5	9	8.0	8	5	36.6	38.3	45.6	40.3	130.6	128.7	133.1	132.9	
12	W ⁴	W ³	—	9	2	9	6.7	6	6	36.7	38.7	44.8	40.2	133.3	131.0	133.8	132.8	
13	N ¹	W ³	NW ³	0	9	9	6.0	6	6	37.7	39.4	44.8	40.1	131.9	129.0	133.1	133.5	
14	N ¹	N ¹	—	3	8	6	5.7	9	0	36.9	39.3	45.5	39.5	132.5	129.0	133.8	131.6	
15	W ¹	W ¹	—	2	10	10	7.3	0	6	37.9	41.1	46.5	40.5	132.5	128.2	133.9	135.4	
16	W ¹	W ⁶	W ⁵	10	2	10	7.3	6	8	35.8	39.3	47.0	42.5	132.4	128.1	134.4	137.1	
17	NW ⁴	NW ⁶	NW ⁶	10	10	10	10.0	10	10	39.9	38.9	45.6	38.7	125.8	123.2	127.3	129.8	
18	NW ⁴	—	—	7	10	10	9.0	9	5	37.2	38.0	44.7	33.9	130.5	126.4	131.5	131.7	
19	N ¹	—	NE ¹	10	9	9	9.3	0	0	37.0	39.3	44.7	40.1	130.6	127.6	132.2	134.1	
20	W ⁴	W ³	—	10	10	10	10.0	8	5	38.2	39.3	44.7	38.2	133.4	129.0	133.0	131.5	
21	—	N ¹	N ¹	7	10	10	9.0	0	0	37.3	41.0	44.3	40.6	131.1	128.7	134.1	134.5	
22	N ¹	N ¹	—	10	10	9	9.7	4	3	37.3	40.2	41.2	40.0	133.6	130.3	135.1	133.7	
23	—	NE ¹	NE ¹	10	10	10	10.0	0	0	36.5	39.8	45.0	40.2	131.4	127.9	133.6	131.1	
24	N ¹	—	—	10	10	10	10.0	0	0	35.8	39.1	44.4	39.3	130.0	125.3	132.2	135.3	
25	W ³	W ⁶	W ²	10	10	5	8.3	0	5	36.2	37.8	45.6	39.8	131.6	129.2	130.4	135.1	
26	W ²	N ¹	NW ¹	2	1	10	4.3	1	0	37.9	38.8	44.2	39.9	132.1	130.1	135.4	136.3	
27	NW ²	NW ²	N ³	10	8	10	9.3	0	3	38.1	41.9	44.0	39.8	130.6	130.7	127.5	133.0	
28	N ²	NE ²	NE ²	10	10	10	10.0	1	0	38.6	40.7	43.4	39.7	134.1	131.1	132.9	135.2	
29	N ¹	—	N ¹	10	10	10	10.0	5	0	38.0	40.5	44.7	40.2	134.2	129.0	135.7	137.4	
30	—	NW ³	NW ³	10	10	9	9.7	6	5	39.4	40.7	43.8	40.7	138.3	134.0	132.3	135.9	
31	—	NW ³	—	10	10	10	10.0	0	0	39.7	42.5	42.8	37.4	137.3	133.1	127.9	131.0	
Közép	—	—	—	8.2	7.8	8.7	8.2	2.6	2.3	—	—	—	—	—	—	—	—	

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélereősség: 1.4
százalékokban: 30 12 15 0 0 0 21 21

A szélirányok jelölésmódja ugyanaz, melyet Angolországban használnak, ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is $2\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XIII. KÖTET.

1881. DECEMBER

148-IK FÜZET.

XXXII. A MAGYAR BORRÓL.

Hazánk világhírű természeti kincsei között első helyen áll a bor. A fehér czár asztalán ép oly kevésbé hiányzik az arany tokaji, mint a német császáren a ruszti aszú; sőt még Tibet határán, a khinai északi tartományok alkirálya, a híres Czo-czung-tang pin-czejében is megtalálta Gróf Széchényi Béla expedíciója hazánk borainak e gyöngyét. Vajjon teljesnek tekinthető-e a „menu“, melyből a „*vin du Tokaj*“ hiányzik?

Boraink azonban nem csak arra vannak hivatva, hogy koronázott vagy nem koronázott fejekben egy kis mámort előidézzenek, hanem más, sokkal nemesebb szerepök is van. A betegségtől gyengített emberi organismus a tokaji aranyban leli üdítő arkánumát. Besűrített, könnyen emészthető alakban és kellő arányban foglaltatnak e megbecsülhetetlen italban mindazon anyagok, melyek az emberi szervezet felüdítésére, erősítésére olyannyira jók. Igaz, hogy a bor nem valóságos tápláló anyag, csak élvezeti szer; de éppen ez teszi a bort valóságos gyógyszerre. Egy pohár jó bor elűzi a bágyadságot és a szellemi életet is gyorsabb pezsgésre bírja. Lássuk tehát, mi az, a mit bornak nevezünk, és ismerkedjünk meg a közelebbi alkotó részeivel.

Vizsgáljuk csak meg, hogy mi történik, ha csészében a bort spiritusz-lámpával a forrásig hevítjük. A folyadék felmelegszik, rövid idő múlva forrni kezd, és, ha égő gyufával a fejlődő gőzökhöz közeledünk, azok meggyuladnak és ép oly kékes színű lánggal égnek mint a spiritusz, mely a folyadék hevítésére szolgál. Az elszálló és égő anyag az alkohol vagy szesz. Ez a szesz adja meg a bornak azt a tulajdonságát, hogy erősnek vagy gyengének nevezzük, a szerint, a mint nagyobb vagy csekélyebb mennyiségben van benne jelen. Teljességgel ugyanazon anyag képezi tehát a bornak is legértékesebb alkotó részét, a mely a közönséges spirituszban van.

De térjünk vissza a forralt borhoz.

Ha a forralás egy ideig tartott, azt fogjuk tapasztalni, hogy a meggyuladó gőzök e tulajdonságukat mindinkább elveszítik és ha hideg

fémlepot tartunk a forró folyadék fölé, annak felületén vízcseppek sűrítettnek meg, melyek, közelebb megvizsgálva, semmiben sem különböznek a desztillált víztől. E műtét közben különféle borok forralásánál különféle illatot is érezünk, mely a borban igen csekély mennyiségben foglalt étheres vegyületektől származik. Ha a forralást és párolást folytatjuk mindaddig, míg a víznek legnagyobb része eltűnt, sűrű, szörphöz hasonló, sötétszínű pépes anyagot kapunk, melynek íze rendszerint savanyú és csak az aszúboroknál túlnyomóan édes. E maradék, melyet mi kivonatnak, extraktumnak nevezünk, mindazokat a borban foglalt anyagokat tartalmazza, melyek nem illók és így a párolásnál el nem szállhattak. Ott találjuk a savanyú borsavas kálit (az úgynevezett borkövet), az el nem erjedt szőlőcukrot, a glicerint, a succinsavat, a csersavat vagy tannint, az almasavat, növényfehérjét, növénygummit és számos más, csak alárendelt mennyiségben előforduló vegyületet, a melyek összége a bor ízére nagy befolyással van.

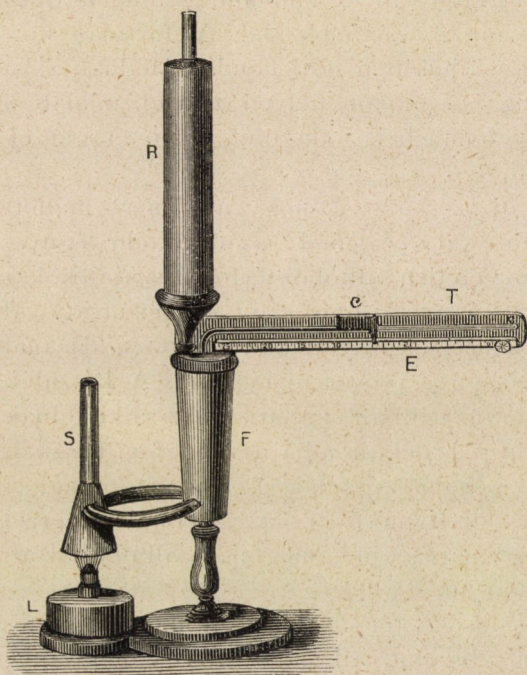
Hevítjük e maradékot még magasabb hőfokra, s ekkor azt fogjuk tapasztalni, hogy a csészében foglalt anyag mindig sűrűbb lesz, megbarnul, későbbben megfeketedik, egy szóval a hőmérséklet emelésétől megég, láng és füst fejlődése mellett felduzzad, megszenesedik, és ha a hevítést mindaddig folytatjuk, míg az így keletkezett szén is elég, akkor fehérszínű, sóhoz hasonló tömeget kapunk, mely a további hevítésnél nem szenved többé változást. *Ez a bor hamuja.* Ebben foglaltatnak azon fontos tápláló sók, a kén-savnak, chlórnak, phosphorsavnak kálium-, calcium- és magnézium-vegyületei, a melyek a táplálkozásnál nélkülözhetetlenek, melyek nélkül sejt nem képződhetik, melyeket a növény is fentartására szükségesel és a talajból szív ki.

Ha a mondottakon végig tekintünk, könnyű belátni, hogy minő alkotó részek azok, a melyeknek mennyileges meghatározása szükséges a bor értékének megállapításánál. Látjuk, hogy mindenek előtt az alkoholt, utána az extraktum mennyiségét, azután a savat, a borkövet és végre a hamu mennyiségét kell meghatároznunk, mert csak úgy kaphatunk valóságos mértéket, a melylyel valamely vidék borait képesek vagyunk összehasonlítani. Természetes, hogy a bor értékének meghatározása csakis az izleléssel együttesen történhetik.

De van e meghatározásoknak még igen fontos gyakorlati értékük is, a mennyiben kétes esetekben a kereskedőnek egyéb fegyvere nem is marad mint a chemiai analisis annak kimutatására, hogy az illető bor csakugyan azon vidék borai középösszetételének megfelel, a melyről állítólag származik. Nagy hiány, hogy nálunk alig van

borvidék, melynek terméke beható, összehasonlító tanulmány tárgyát képezte volna. Ha széttekintünk a technikai világirodalomban, a magyar bor kémiai összetételére vonatkozólag vajmi kevés adatra akadunk, és így, azt hiszem, kötelességünk oda hatni, hogy a hozzáértők minél többen foglalkozzanak ide tartozó adatok gyűjtésével, miért is ezen soraimnak fő célja az, hogy szak- és tagtársaimhoz forduljak, kérve, hogy nyujtsanak segédkezet e cél elérésére. Meg vagyok győződve, hogy vannak tagtársaink között néhányan, kik a magyar borokra vonatkozó megbízható analitikai adatok birtokában vannak, de azokat, alkalom hiánya miatt, közzé nem tették. Ezekhez fordulok első

sorban: küldjék be ez adatokat*, és én azokat a legnagyobb készséggel gyűjteni, szakszerűen összeállítani és csoportokba foglalva majdan közzé tenni is fogom. De soraimnak célja másrészt az is, hogy azok, kiknek — bár szerény — analitikai eszközök rendelkezésükre állanak, használják fel azokat saját vidékük érdekében az ott termelt boroknak az alább következő módon való megvizsgálására és így járuljanak hozzá ők is ezen fontos tényezők megállapításához; mert a kitűzött célt csak egyesült erővel, sok idővel és sok munkával lehet elérni.



1-ső ábra. Malligand alkohommérője.

Áttérek most azon módok részletes fejtegetésére, melyeket magam célszerűnek találtam a bor egyes alkotó részeinek meghatározására. Előre bocsátom, hogy az összehasonlítás céljából, a mennyire csak lehet, törekedni kell ugyanazon analitikai eljárást alkalmazni, és az alkotó részek felsorolásánál mindig ugyanazt a sorrendet is megtartani.

1. Az alkohol meghatározása.

Legcélszerűbb erre az alkohol azon tulajdonságát felhasználni,

* A Term. tud. társulat titkársága szívesen fogja Wartha tnr. úr kezéhez juttatni. — SZERK.

mely szerint a bor forrás-pontja az alkohol-tartalommal változik. A forrás-pont változásainak megfigyelésére és így az alkohol-tartalom közvetetlen meghatározására szolgáló készüléket Malligand állított össze. A készülék (1-ső ábra) a következő módon van szerkesztve:

A megvizsgálandó folyadékot a főző-edénybe (F) teszszük, mely legmélyebb pontja közelében gyűrű-alakú csővel közlekedik; ennek végei azonban nem ugyanazon magasságban fekszenek. A cső, alatta álló lámpával (L) hevítetik, még pedig (S)-nél. Így elérjük, hogy a hevített helyen fejlesztett alkohol-gőzök a főző-edényben foglalt folyadék-oszlop által folytonosan és mindaddig condensáltatnak, míg az egész tömeg egyenletes forrásba jön. A forralás közben elszálló alkoholos gőzök a hűtőben (R) condensálódnak és a hőmérő higanyszála 10 percig is egyazon helyen marad, mialatt a leolvasást a legnagyobb kényelemmel és abszolút biztossággal elvégezhetjük.

Az eszköz oly módon van szerkesztve, hogy a hőmérő mellett megerősített 0° – 25° -ig terjedő skála (E), mely az uralkodó légnyomáshoz képest beállítható, közvetetlen alkohol-térfogat-százalékokat ad. Minthogy kiderült, hogy a készülék pontossága a concentratioval fogy, tanácsos magasabb fokú szeszcs folyadékok megvizsgálásánál azokat 2–3-szoros vízmennyiséggel pontosan hígítani. A készülék a bornak alkoholját térfogat-százalékban mutatja. Az alkoholnak ugyancsak közvetetlen térfogat-százalékait adja a rendesen használatni szokott Salleron-féle pároló készülék is. Ez utóbbinál a párlat sűrűsége egyszerűen fajsúlymérővel, az alkoholométerrel határoztatik meg. A leolvasott sűrűségnek megfelelő alkoholtartalmat az I-ső tabellán megtalálhatjuk.

Szokásos azonban nemcsak a térperczenteket meghatározni, vagyis azt, hogy hány liter abszolút alkohol van egy hektoliter borban, hanem még az úgynevezett súly-perczenteket is, vagyis azt, hogy hány kilogramm abszolút alkohol van 100 klgrm. borban.

Ez átszámításhoz rendesen tabellát használnak, nem fontolván meg, hogy ez csak víz-alkohol-keverékre vonatkozik, míg a bor még szilárd alkotó részeket is foglal magában, melyek sűrűségére lényeges befolyást gyakorolnak. Dr. Dahm az „Annalen der Oenologie” 8-ik kötetében e körülményre figyelmeztet és felemlít egy példát, mely szerint a tokaji bornak alkoholtartalma a szokásos mód szerint átszámítva 11.23 súly % alkoholtartalmúnak találtatott, míg helyesen számítva 10.16 %-ot adott. A hiba tehát 1.07 %. Ha valaki a Salleron-féle készülékkel akarja a bor alkohol-tartalmát súlyban kifejezve helyesen eltalálni, akkor nem 100 kbcm. hanem 100 grm.

bort kell a párolásnak alávetni és a desztillátumot hasonlóan 100 grm.-ra hígítani. Ez esetben szabad a tiszta alkoholra vonatkozó tabellát használni.

Legczélszerűbb azonban a borelemzés adatainak összeállításánál az alkoholtartalmat mindenkor tércpercentekben kifejezni és hasonlóan a többi alkotó részeknek súlymennyiségeit is nem 100 súlyrész, hanem 100 térrész borra vonatkoztatni.

2. A sűrűség (fajsúly) meghatározása.

A második fontos tényező, melynek meghatározása nem történik mindig a kellő pontossággal, s melynek ismerete nélkülözhetetlen a bor extrakt tartalmának kiszámításánál, a bor *sűrűsége*. Pontos meghatározás céljából következő módon járunk el:

Készítünk olyan üveglombikot (a nyaka vastagságának belső mérete ne legyen több 4—5 mm.-nél), melynek bizonyos kijelölt pontjáig 100 grm. 15 C. fokú víz fér el; most egy második, az előbbihez hasonló lombikot a mérleg csészéjébe téve, terheljük meg addig granát-darabokkal, míg az előbbivel egyensúlyt tart, midőn az 100 grm. vízzel megtöltve tétetett a mérleg másik csészéjébe. Most zárjuk el ezen második, tárának való edényt. Ha a vizet ugyanoly térfogatú és hőfokú borral helyettesítjük, melynek sűrűségét tudni akarjuk, akkor az egyik vagy másik csészébe valamely „m” tömeget kell még tenni, hogy a mérleg mutatója a rendes állásba jöjjön. A megmért folyadék tömege e szerint $100 + m$. Ha ezt elosztjuk a víz tömegével, $\left(\frac{100 + m}{100}\right)$ az eredmény fejezi ki az illető hőfokra vonatkozó sűrűséget.

De az eredmény hibás lesz, ha a 100 grm. víz lemérésénél a levegő súlyát számításba nem vesszük, mert mérésénél nem volt a csészébe helyezett testek térfogata egyenlő. A levegő okozta súlyvesztés miatt több vizet mértünk le mint kellett volna, feltéve, hogy a mérő-tömegek a víznél sűrűbb anyagból állanak. A hiba elkerülése végett a 100 grm. víz térfogat-kijelölésének ekként kell történnie:

Kiszámítjuk, hogy mennyivel több a 100 grm. víz által kiszorított levegő tömege, mint az, melynek helyét a 100 grammos mérő tömeg elfoglalja; a kiszámított tömeget a sűrűség meghatározására való edénynyel együtt a mérleg bal csészéjébe teszszük, a jobb csészébe pedig az üres üveg edény egyensúlyozására szükséges tárát és a 100 grmos darabot helyezzük. Ezután vizet töltünk az edénybe, míg az egyensúly helyreáll, és ha a kívánt hőfokot felvette, az üvegen megjelöljük a víz felületének állását. Ha most készítjük azt a második tárának használandó zárt lombikot, úgy az említett mó-

don kiszámított sűrűség helyesnek tekinthető, mert már most csakis az esetenként szükséges mérőtömegek (m) által kiszorított levegő okozhat hibát, melyet kicsiségénél fogva a legtöbb esetben elhanyagolhatunk. Megjegyzendő még, hogy a borban, főleg fiatal korában, nagyobb mennyiségben foglalt szénsav legcélszerűbben akkép távolítható el a sűrűség meghatározása előtt, hogy a megvizsgálandó borral egy edényt félig megtöltünk és jól összerázzuk.

3. *A kivonat (extrakt) kiszámítása.*

A Malligand-féle készülékkel talált alkohol-tartalom és a most leírt módon megállapított sűrűségnek megfelelő számadat segítségével kiszámíthatjuk a bor extrakt-tartalmát a következő módon:

Jelöljük m -mel a kirázott bor sűrűségét, továbbá a -val a bor alkohol-tartalmának megfelelő sűrűségi számot, melyet az ide mellékelt I-ső számú tabellából kiolvashatunk. Akkor n -et, azaz a bor extrakt tartalmának megfelelő fajsúlyt, melyet a bor mutatna, ha az alkohol nem volna jelen, ez egyszerű képlet által kaphatjuk meg:

$$n = m + (1 - a).$$

Az ily módon kapott fajsúlyszámból a II-ik tabella nyomán kiolvassuk a bor extrakt-tartalmát, akár 100 grm., akár 100 kbcm.-re vonatkoztatva.

4. *Az összes savtartalom meghatározása.*

E célra lemérünk pipettával 20 kbcm. 15° C. bort; a szükséghez képest desztillált vízzel hígítjuk, külön e célra tisztított lakmuszsal festjük, és addig csepegtetünk hozzá egy mérőcsőben foglalt $\frac{1}{10}$ normál nátronlúgot, míg a színváltozás be nem áll. A vörös borban foglalt festőanyag maga elegendő a reakció előidézésére; de minden egyes esetben ne elégedjünk meg e reakció beálltával, hanem kontrolláljuk még azonkívül a folyadék savanyú vagy lúgos voltát igen érzékeny lakmusz- vagy kurkuma-papirossal. A sav telítésére szükséges nátronlúg cc.-einek számából kiszámíthatjuk a bor összes savtartalmát borsav-hidrátra; 1 kbcm. $\frac{1}{10}$ normál nátronlúg ugyanis = 0.0075 gr. borsav-hidráttal.

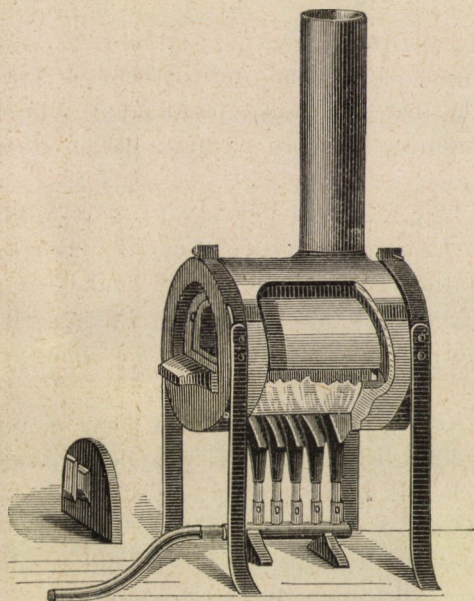
5. *A hamu és borkő meghatározása.*

Miután több oldalról kimutatták, hogy a borkő meghatározása éther-alkohollal pontos eredményt nem ad, és különben is sok időt vesz igénybe, törekedtem oly eljárást alkalmazni, melylyel legalább összehasonlítható eredmények érhetők el. E cél elérésére összekapcsolom a borkő meghatározását a hamu meghatározásával.

100 kbcm. bort (aszúból csak 50 kbcm.-t, vagy még kevesebbet) platin-csészében bepárolagtatunk. A maradékot óvatosan magasabb hőmérsékletre hevítjük mindaddig, míg felduzzadt, szenesített tömeggé at nem alakul. Ekkor a platin-csészét Wiesnegg-féle, gázzal fűthető,

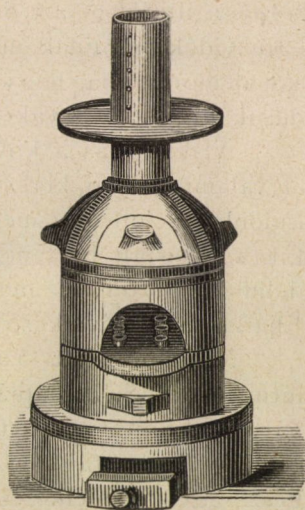
tokos (muffel) kemenczébe helyezzük (2-ik ábra). Gázfűtés hiányában chamotte-ból készített széntokos-kemenczét (3-ik ábra) is használhatunk. Ha a toknak alja épen vörös-izzó, akkor e hőfok mellett tartjuk a kemenczét és azt fogjuk tapasztalni, hogy a platin-csésze tartalma rövid idő múlva fehér sötömeggá alakul át. Erre a csészt kivesszük, exsiccatorban kihűlni hagyjuk, és lehető gyorsan lemérjük. Tudván a platin-csésze súlyát, megkapjuk a *bor hamu-tartalmát* is.

A csészébe most néhány kcm. forró desztillált vizet öntünk és a származott zavaros folyadékot kis szűrőn át nagyobb térfogatú ezüst vagy ezüstözött argentán csészébe szűrjük, a szűrőt pedig ad-



MORELLI G.

2-ik ábra. Wiesnegg-féle kemencze.



3-ik ábra. Széntokos kemencze.

dig mossuk forró vízzel, míg az átmenő folyadék lúgos reakciót többé nem mutat. A folyadékhoz most vagy érzékeny lakmusz festőanyagot vagy egy csepp alkoholos rozolsav-oldatot adunk és $\frac{1}{10}$ normál sósavval titráljuk a lúgos reakció eltűnéséig. Miután a savanyú borkősavas kálium (borkő) elégetése által szénsavas kálit kapunk, így ezen, a hamuban hátramaradt vegyület, mértékül szolgálhat a borban lévő borkő mennyiségének megállapítására; és pedig 1 kbcm. $\frac{1}{10}$ normál sósav = 0.0188 grm. borkővel.

Végre még megemlítendő, hogy tanácsos, ha csak lehet, a bort polározó készülékkel megvizsgálni. E célra ajánlom a Wild-féle polaristrobométert. Már 1873-ban kimutattam, hogy azok

a borok, melyeknek körpolározó képessége balra hajlónak találtatik, vagy színborok vagy pedig nádcukorral javított borok; ha ellenben jobbra forgatja a polárosság síkját valamely bor, ez mindig gyanús, mert a krumpliczukor jelenlétére mutat. Későbbben Neubaue r ugyanezen tárgygyal foglalkozott és azt találta, hogy a kereskedésben előforduló krumpliczukor-félékben 20—30% el nem erjeszthető, undorító ízű anyagok foglaltatnak, melyeknek oldatai jobbra polároznak. A jól kezelt, kiforrt bor polározása vagy 0° vagy 0.1—0.2° balra, míg az aszú boroké némelykor 7—10°-ig is emelkedik, de mindig csak balra! Jobbra polározó bor *mindig gyanús*.

Mielőtt részint az én laboratóriumomban megvizsgált, részint más — nehezen hozzáférhető kútforrásokból -- szerzett és a bor elemzésére vonatkozó adatokat itt felsorolnám, legyen szabad a *verseczi borokat* illetőleg azt is felemlíteni, hogy mi indított engem éppen ezen vidék borainak megvizsgálására. Ez eset egyidejűleg világosan demonstrálja, hogy milyen fontos szerepre vannak ily vizsgálódások hivatva a gyakorlati életben is.

A tényállás a következő: Egy verseczi kereskedő bort adott el valami svájci kereskedőnek. Ez nem ismervén a verseczi bornak különleges jellegét, megvizsgáltatta a bort két svájci szakértővel, kik a lefoglalt bort nem természetesnek jelentették ki. A kereskedelmi miniszterium megbízásából én is foglalkoztam ez ügygyel. Eljárásom a következő volt:

Mindenekelőtt azon elemzési adatok birtokába igyekeztem jutni, melyeknek alapján a bor lefoglaltatott, és ez ügyben a Basel városa „Sanitäts-departement“ chemikusához Dr. J. Piccard, baseli egyetemi tanárhoz fordultam. Nevezett tanár a legnagyobb készséggel rendelkezésemre bocsátotta a szükséges adatokat, melyekre vizsgálódásom folyamában alkalmam lesz reflektálni.

A kereskedelmi miniszterium átirata kíséretében érkezett hozzám két üveg, az egyik fehér, a másik pedig vörös borral megtöltve; mind a két üveg a baseli vasúti raktár sértetlen pecsétjével volt ellátva, és azonkívül a fehér B. Nr. 827, a vörös pedig B. Nr. 847-el jelezve. Szükségesnek tartom hangsúlyozni, hogy sem a baseli, sem pedig a zürichi canton chemikusa, Dr. Abeljan z által kiállított elemzési jegyzőkönyvekben nem foglaltatott a bor elemzésénél követett eljárás. Dr. Piccard az elemzési adatok alapján kijelenti, hogy e boroknak összetétele nem természetes (unnatürliche Zusammensetzung), továbbá azt állítja, hogy a vörös bor gyengén gipszszel volt kezelve. Dr. Abeljan z jelentése valamivel terjedelmesebb; konstatálja mindenek előtt, hogy az általa elemzett fehér bor a bornak lényeges alkotó részeit oly arányban tartalmazza, hogy

azt műbornak nevezni nem lehet, de tekintetbe véve az egyszerű asztali bornak ily magas alkohol-tartalmát, azon nézetben van, hogy e borhoz alkoholt keverték, mi által annak extrakt- és hamutartalma csökkent. A vörös bort — a melyben a fukszinnak csekély nyomait találta — hivatkozván rendkívül magas savtartalmára, további indokolás nélkül „irrealnak“, tehát hamisítottnak nevezi.

Szemben e két nézettel nem csak a beküldött bormustrák lehetőleg gondos elemzése, hanem számos más verseczi borok, sőt szőlőfajok elemzése alapján azon meggyőződésre jutottam, hogy a két szakértő véleménye, mely a fehér borra nézve egymástól is eltér, teljesen alaptalan, és pedig nemcsak azért, mert az általuk talált számoknak némelyike nem helyes, hanem főleg azért, mert a verseczi borok különleges összetételéről helyes fogalmuk nem volt. Kötelességemnek tartom a következőkben állításaimat részletesen indokolni és a szakértő véleményben foglalt téves állításokat megcáfolni.

Dr. Piccard, baseli egyetemi tanár a kérdéses fehér borra nézve úgy nyilatkozik, hogy nem természetes összetételű, és a bort főleg azon szempontból itéli meg, vajjon annak összetétele a kereskedelmi feltételeknek (Handels-Normal) megfelel-e? Erre nézve ki kell jelentenem, hogy nézetem szerint a bort, illetőleg alkotó részeinek mennyiségét és egymás közti arányát semmiféle normáliákkal megállapítani nem lehet, sőt tudtommal egész Európában sincs borpiaçz, a melyen a bor akár hatóság, akár valamely szakértő által megállapított normalia szerint becsültetnék. A bort egyedül csak azon szempontból lehet megítélni, vajjon meg van-e azon összetétele, a mely ugyanazon talajban, ugyanazon éghajlat alatt termelt ugyanazon szőlőfajnak van. Itt tehát csak az ugyanegy borvidékről származó borokat lehet egymással összehasonlítani; képtelenség is volna a dalmát, görög vagy spanyol édes, szeszben dús borokat a rajnavidék termékével összehasonlítani, vagy követelni, hogy a délmagyar alkoholos és extraktban gazdag vörös bor, a könnyű francia vörös asztali borokkal egy és ugyanazon összetétellel bírjon; képtelenség tehát kereskedelmi szempontból normáliákat felállítani, a melyek szerint a bor megítélendő. Előbb meg kell ismerni egy borvidéken termesztett borok összetételét, a mi csak nagy számú és gondosan keresztülvitt elemzések alapján történhetik; és a szakértő, ki az illető vidék borainak összetételét nem ismeri, egyáltalában nem mondhat véleményt ilyen bornak összetétele fölött.

Ide járul még az a körülmény, hogy Dr. Piccard a fehér bornak extrakt tartalmát nem is határozta meg helyesen, mely körülmény mellékelt összeállításból egész biztonsággal kitűnik.

Az elemző neve	Fajsúly 15°C.	Alkohol Vol. %	Kivonat %	Sav %	Borkő % aether-alko- hollal	Borkő % a hamuból titrálva	Hamu %	M e g j e g y z é s
Fehér bor (Nr. 827).								
Dr. Piccard	—	11·8	1·09	0·36	0·08	—	0·16	A kénessavnak nyomai
Dr. Wartha	0·9908	11·25	1·46	0·366	0·1065	0·107	0·14	
Dr. Abeljanz	—	10·0	1·29	0·457	—	—	0·15	
Vörös bor (Nr. 847).								
Dr. Piccard	—	12·7	5·96	0·99	—	—	0·36	Azonkívül 0·065 eczetsav és a fukszinnak nyoma (éterrel). Azonkívül 0·6 eczetsav és 0·046 kötött kén-sav; a fukszinnak nyoma.
Dr. Wartha	1·0090	12·5	6·50	1·001	0·303	0·160	0·35	
Dr. Abeljanz	—	11·0	5·86	1·065	0·430	—	0·35	

Mindamellett, hogy Piccard nem említi fel azon eljárást, a melyet az extrakt meghatározására használt, eredménye még is arra utal, hogy ő az extraktot vízfürdőn való bepárologatás és a maradék szárítása által kapta, a mely eljárás azonban — a mint azt R. Ulbricht „Beiträge zur Methode der Weinanalyse“ című értekezésben kimutatja, egyáltalában nem használható, valamint W. Schulze** is alapos kísérletek nyomán meggyőződött ez eljárás hasznavehetetlenségéről. Schulze találóan nevezi az extrakt meghatározásának eddigi módját extrakt-pörkölésnek, sőt ez állítások nem is egészen újak, mert már Pohl az 1857-ben megjelent „Chemisch-technische Untersuchungen österr. Weine“ című munkájában főlemlíti az extrakt meghatározása szokásos módjának rendkívüli hiányait és ajánlja helyébe az úgynevezett thermo-aräometrikus módot, melyet csakugyan *legcélszerűbbnek* és *legpontosabbnak* is találunk.

Hogy a verseczi fehér borok összetételéről magamnak meggyőződést szerezzek, meglemezttem különféle verseczi bortermelők fehér borát. Ide mellékelem néhány fehér bornak az elemzését, melyeket Versecz város hatósága a laboratoriumnak megvizsgálásra beküldött, valamint oly fehér borokra vonatkozó eredményeket is, a melyek a belügyministerium rendeletéből több verseczi bortermelő pinczejében lefoglaltattak.

Ritka alkalmam nyílt tehát a verseczi borok tanulmányozására. Ha elemzésem adatait gondosan összehasonlítjuk, mindek előtt szembetűnik az a körülmény, hogy az elemezett borok-

* Annl. d. Oenologie. III. 44 old.

** Zeitschrift für analyt. Chemie. 1880. 104-dik oldal.

nak feltűnő nagy alkoholtartalmok mellett igen csekély savtartalmok van. Gyakorlati tapasztalat, hogy nagy alkoholtartalom még savanyú borok ízét is mintegy elfödí, mely körülmény a verseczi boroknál oly nagyfokú hatást idéz elő, hogy azoknak úgyszólván csekély savtartalmát alig érezheti az ember. Természetes már most, hogy az alkoholban szegény és savban dús svájci borokhoz képest a verseczi fehér bor oly itálnak tűnik fel, a mely valóban nem természetes bornak látszik. A mellett a borok zamatos anyagokat igen csekély mértékben tartalmaznak. De éppen ez a tulajdonságuk t. i. a nagy szesztartalom, csekély savmennyiség s a zamatos anyagoknak majdnem teljes hiánya a külföldi borkereskedő szeme előtt igen becses terméké alakítják az említett borokat. Ehhez járul még rendkívüli csekély árak is. A külföldi borkereskedő a verseczi borral elegyíti a savanyú és alkoholban szegény borokat, s ez által oly terméket állít elő, a melynek minden tekintetben nagyobb értéke és becsé van, mint ez elegyítésre használt borok akármelyikének. A bormérő vendéglős azonban a verseczi fehér borokat nem fogja használhatni, mert a külföldi fogyasztó soha sem fogja elismerni természetes boroknak, de ha végre el is hiszi azoknak hamisítatlan voltát, nem fogja meginni, mert nem szokott hozzá.

Hanem végre azt is lehetne állítani, hogy a városi hatóságok részéről beküldött borok is hamisítva vannak. Én ez ellenvetésre csak azt tudnám válaszolni, hogy meg vagyok győződve az ellenkezőről. E meggyőződésemet kísérletekkel óhajtván támogatni, szükségesnek tartottam verseczi szőlőt elemzésnek alávetni és azt találtam, hogy a szőlőből saját kezeimmel kiperéselt must csak 3.9‰ savat tartalmazott. Már a szőlőről csak nem állíthatja senki, hogy hamisítva lehet, és így kétségtelenül be van bizonyítva, hogy a verseczi borokban talált csekély savmennyiség természetes úton jutott beljök, és hígítás által nem csökkentetett és hogy azon savmennyiség pusztán az erjedés által nem szaporítható, ha csak a bor meg nem ecetesedik vagy egyéb betegségnek áldozatul nem esik, mint azt alkalmam lesz a megvizsgált vörös bornál közelebbről kifejteni.

Áttérek most a második szakértőnek, Dr. Abeljanz-nak nyilatkozatára. A fehér borra nézve Dr. Abeljanz azt mondja, hogy az elemzéséből kitűnik, hogy a kérdéses bor oly arányban tartalmazza a bor lényeges alkotó részeit, mint azok a természetes borban szoktak jelen lenni, az alkoholnak azonban quantitativ viszonyából az extrakthoz és hamutartalomhoz azt következteti, hogy e bort okvetlenül alkohollal keverték. Dr. Abeljanz nézete szerint ez egyszerű asztali bornak nagy alkohol-tartalma, saját kifejezése szerint, csak

alkohollal való hígításból magyarázható. Dr. Abeljanz előtt ismeretlen az a körülmény, hogy borainknak alkoholtartalma rendesen igen nagy, és hogy főleg a verseczi fehér boroknak alkoholtartalma csak ritkaságképen süllyed 10% alá, sőt hogy az általam megvizsgált bor valóban még többet tartalmaz mint a mennyit ő talált. (L. Piccard és saját elemzéseimnek adatait.) De tegyük fel, hogy hígítás tényleg történt, hogy tehát az illető kereskedő 8% alkoholtartalmú borhoz még 2% alkoholt kevert, vagy a mi egyre megy, képzeljünk magunknak egy hektoliter 10% -os bort és távolítsunk el belőle 2 liter alkoholt. Egyszerű számítás felvilágosít bennünket arról, hogy ez által a hamutartalom, a mely összesen is csak 0.15% -ot tesz, semmiféle észrevehető módon alteráltatni nem fog és az extrakttartalom is, a mely $1-\frac{3}{10}\%$ -ra rúg, talán csak a második deczimalisban fog lényegtelen változást szenvedni, mely változás akkor is a hiba-határokon belül maradna, ha $\frac{1}{10}$ vagy $\frac{2}{10}$ különbséget is találunk. Az extrakt- és hamutartalmon történt quantitativ változtatásokból nem is lehet következtetni arra, hogy az illető bor hígított-e vagy sem. Minthogy a mondottak szerint Dr. Abeljanz részéről tett egyetlen ellenvetés a fehér bort illetőleg elesik, és tekintetbe véve a mellékelt számos elemzési adatokat, határozottan kijelentettem, hogy a kérdéses 827. számmal jelzett bormustra nemcsak tiszta természetes bor, hanem hogy tipikus verseczi fehér bornak nevezhető.

Áttérek a második, a 847. számmal jelölt bormustra elemzésére. Mellékelt elemzési adatokból kitűnik, hogy ez a bor, a melyet Dr. Abeljanz indokolás nélkül „irreal“-nak nevez, nem egyéb mint jellemző verseczi vörös bor, a mely nem tekintve a fukszinnak érzékeny éther-próba által alig kimutatható nyomait (mely valószínűleg tisztátalan hordókból származik) — a Versecz vidékén termesztett sötétkék színű szőlő festő anyagától, a dalmát borhoz hasonló sötét színű, egyéb növényi festő anyagokat nem tartalmaz; a bor azonban nem forrt ki egészen, s ezért tartotta meg édes ízét, mely körülmény *magában véve* még becsesebbé teszi a terméket, mert a több éves és még édes ízű (stocksüss) vörös borok igen keresettek és becsesek.

Szükségesnek tartom e helyen fölemlíteni az édes ízű vörös boroknak keletkezését. Tapasztalataiból tudjuk, hogy bizonyos években a vörös bor mustja annyira felmelegszik, hogy mérséklete egészen 38° R. fokig fölemelkedik; a borélesztő ilyenkor megszűnt működni s a bor édes ízét éveken át megtartja, de ép a hőmérséklet emelésével nagy veszély fenyegeti az ilyen bort. Nagyon jól tudják azt a sörgyárosok, hogy a felforralt sörle csak

rövid ideig 35—40⁰-nál a levegővel érintkezvén, oly annyira meg-savanyodik tejsav képződése által, hogy bizonyos esetekben értéktelenné válik. E hőfokot a gyakorlatban rendszeren veszélyes hőfoknak is nevezik. Ugyanez történhetik a bornál is. Rossz pinczekezelés mellett az édes vörös bor nagyon könnyen tejsav-erjedésbe megy át, a mely körülmény a legveszedelmesebb betegségi tünetmények közé tartozik; ilyen beteg, rosszul kezelt bor az a vörös bor, a melyből a 847. számmal jelölt mustra vétetett. Kétségtelenül mutatja ezt a feltűnő nagy savtartalom. Közel áll ehhez az általam elemzett Tier Ádám verseczi bortermelő pinczejéből származó 7. számú bor, a mely a lefolyt hónapban megvizsgálva 8·06‰ savtartalmat mutatott.

Ezek alapján kimondhatom, hogy a kérdéses vörös bor természetes bor, hogy alkotó részeit illetőleg megfelel a verseczi édes ízű vörös boroknak, megjegyzem azonban, hogy beteg, illetőleg tejsav-erjedésben levő bor, miért is átvételét a vevő teljes joggal visszautasíthatja.

A svájci törvényszék ezen jelentésem alapján, helyeselvén a benne előadott elveket, a panaszlót elutasította és a vétel összes árának, valamint az eladó kárja megtérítésének kifizetésére ítélte. Sőt még a vörös bort is át kellett a vevőnek venni, minthogy a panaszos állítása szerint az csak az átadás után romolhatott el!

A mellékelt táblázatokban összeállítottam mind azon magyar borok elemzésének adatait, melyek a laboratóriumomban lettek megvizsgálva*; továbbá azon magyar borokra vonatkozó eredményeket is elősoroltam, melyeket különféle munkákban vagy tudományos folyóiratokban mások tettek közzé, hogy hazánk boraira vonatkozó emecsekélyszerű adat együtt álljon rendelkezésére a közönségnek. Szükségésnek tartom megjegyezni, hogy ez összeállításokba felvett elemzéseknél a kivonat-tartalom — a hol csak lehetett — a thermometeres módszer szerint számíttatott ki.

DR. WARTHA VINCZE.

* Ez elemzések végrehajtásában Dr. Pillitz Vilmos úr működött közre. — W.

I. Tabella az alkoholos párlat fajsúlyát illetőleg, 15° C. normális hőmérséknel
(A víz fajsúlya 15° C.-nál = 1.)

Vol. %	Faj- súly	Vol. %	Faj- súly	Vol. %	Faj- súly	Vol. %	Faj- súly	Vol. %	Faj- súly	Vol. %	Faj- súly
0·0	1·00000	5·6	0·99204	11·2	0·98527	16·8	0·97930	22·4	0·97366	28·0	0·96786
1·0	99984	7	191	3	516	9	920	5	356	1	775
2	969	8	178	4	505	17·0	0·97910	6	346	2	764
3	954	9	165	5	494	1	899	7	336	3	753
4	938	6·0	0·99152	6	483	2	889	8	326	4	742
5	923	1	139	7	471	3	879	9	316	5	731
6	908	2	126	8	460	4	869	23·0	0·97305	6	720
7	893	3	113	9	449	5	859	1	295	7	709
8	877	4	101	12·0	0·98438	6	849	2	285	8	698
9	862	5	088	1	427	7	838	3	275	9	686
1·0	99847	6	075	2	416	8	828	4	265	29·0	0·96675
1	832	7	063	3	405	9	818	5	255	1	664
2	817	8	050	4	394	18·0	0·97808	6	245	2	653
3	803	9	037	5	383	1	798	7	235	3	642
4	788	7·0	0·99025	6	372	2	788	8	224	4	630
5	773	1	012	7	361	3	778	9	214	5	619
6	758	2	000	8	350	4	768	24·0	0·97204	6	608
7	743	3·0	98988	9	340	5	758	1	194	7	596
8	729	4	975	13·0	0·98329	6	747	2	184	8	585
9	714	5	963	1	318	7	737	3	173	9	574
2·0	0·99700	6	950	2	307	8	727	4	163	30·0	0·96562
1	685	7	938	3	296	9	717	5	153	1	551
2	671	8	926	4	286	19·0	0·97707	6	143	2	539
3	656	9	914	5	275	1	697	7	133	3	527
4	642	8·0	0·98901	6	264	2	687	8	122	4	516
5	627	1	889	7	253	3	677	9	112	5	504
6	613	2	877	8	243	4	667	25·0	0·97102	6	492
7	599	3	865	9	232	5	657	1	091	7	481
8	585	4	833	14·0	0·98222	6	647	2	081	8	469
9	570	5	841	1	211	7	637	3	071	9	457
3·0	0·99556	6	829	2	200	8	627	4	061	31·0	0·96445
1	542	7	817	3	190	9	617	5	050	1	434
2	528	8	805	4	179	20·0	0·97607	6	040	2	422
3	514	9	793	5	169	1	597	7	030	3	410
4	500	9·0	0·98781	6	158	2	587	8	019	4	398
5	486	1	769	7	148	3	577	9	009	5	386
6	472	2	758	8	137	4	567	26·0	0·96998	6	374
7	459	3	746	9	127	5	557	1	988	7	362
8	445	4	734	15·0	0·98116	6	547	2	978	8	350
9	431	5	722	1	106	7	537	3	967	9	337
4·0	0·99417	6	711	2	095	8	527	4	957	32·0	0·96325
1	404	7	699	3	085	9	517	5	946	1	313
2	390	8	687	4	074	21·0	0·97507	6	936	2	301
3	377	9	676	5	064	1	497	7	925	3	288
4	363	10·0	0·98664	6	054	2	487	8	914	4	276
5	350	1	653	7	043	3	477	9	904	5	264
6	336	2	641	8	033	4	466	27·0	0·96893	6	251
7	323	3	630	9	022	5	456	1	883	7	239
8	309	4	618	16·0	0·98012	6	446	2	872	8	226
9	296	5	607	1·0	98002	7	436	3	861	9	214
5·0	0·99283	6	595	2·0	97992	8	426	4	850	33·0	0·96201
1	269	7	584	3	981	9	416	5	840	1	189
2	256	8	573	4	971	22·0	0·97406	6	829	2	176
3	243	9	561	5	961	1	396	7	818	3	163
4	230	11·0	0·98550	6	950	2	386	8	807	4	151
5	217	1	539	7	940	3	376	9	796	5	138

II. Tabella a borkivonat meghatározására.

Az alkoholtól mentes bor fajsúlya	Kivonat		Az alkoholtól mentes bor fajsúlya	Kivonat		Az alkoholtól mentes bor fajsúlya	Kivonat		Az alkoholtól mentes bor fajsúlya	Kivonat		Az alkoholtól mentes bor fajsúlya	Kivonat	
	100 gr.-ban	100 kbcm.-ben		100 gr.-ban	100 kbcm.-ben		100 gr.-ban	100 kbcm.-ben		100 gr.-ban	100 kbcm.-ben		100 gr.-ban	100 kbcm.-ben
	grm.	grm.		grm.	grm.		grm.	grm.		grm.	grm.		grm.	grm.
1·0000	0·00	0·00	1·0210	5·45	5·56	1·0420	10·65	11·10	1·0630	15·80	16·80			
1·0010	0·26	0·26	1·0220	5·70	5·83	1·0430	10·90	11·37	1·0640	16·03	17·06			
1·0020	0·52	0·52	1·0230	5·94	6·08	1·0440	11·15	11·64	1·0650	16·25	17·31			
1·0030	0·79	0·79	1·0240	6·19	6·34	1·0450	11·40	11·91	1·0660	16·50	17·59			
1·0040	1·05	1·05	1·0250	6·44	6·60	1·0460	11·65	12·19	1·0670	16·74	17·86			
1·0050	1·31	1·32	1·0260	6·71	6·88	1·0470	11·89	12·45	1·0680	16·99	18·15			
1·0060	1·56	1·57	1·0270	6·99	7·18	1·0480	12·14	12·72	1·0690	17·23	18·42			
1·0070	1·82	1·83	1·0280	7·26	7·46	1·0490	12·38	12·99	1·0700	17·48	18·70			
1·0080	2·07	2·09	1·0290	7·48	7·70	1·0500	12·63	13·26	1·0710	17·70	18·96			
1·0090	2·33	2·35	1·0300	7·71	7·94	1·0510	12·87	13·53	1·0720	17·93	19·22			
1·0100	2·58	2·61	1·0310	7·93	8·18	1·0520	13·12	13·80	1·0730	18·15	19·47			
1·0110	2·84	2·87	1·0320	8·16	8·42	1·0530	13·36	14·07	1·0740	18·38	19·74			
1·0120	3·10	3·14	1·0330	8·40	8·68	1·0540	13·61	14·34	1·0750	18·59	19·98			
1·0130	3·35	3·39	1·0340	8·67	8·96	1·0550	13·86	14·62	1·0760	18·81	20·24			
1·0140	3·61	3·66	1·0350	8·94	9·25	1·0560	14·11	14·90	1·0770	19·02	20·48			
1·0150	3·87	3·93	1·0360	9·21	9·54	1·0570	14·36	15·18	1·0780	19·23	20·73			
1·0160	4·13	4·20	1·0370	9·45	9·80	1·0580	14·62	15·47	1·0790	19·44	20·98			
1·0170	4·39	4·46	1·0380	9·69	10·06	1·0590	14·89	15·77	1·0800	19·67	21·24			
1·0180	4·66	4·74	1·0390	9·92	10·31	1·0600	15·14	16·05	1·0810	19·91	21·52			
1·0190	4·93	5·02	1·0400	10·16	10·57	1·0610	15·36	16·30	1·0820	20·14	21·79			
1·0200	5·20	5·30	1·0410	10·40	10·83	1·0620	15·58	16·55	1·0821	20·17	21·83			

III. Gr. Zichy Ferencz érdíjségi borai.

Elemmezte Dr. Schwarzer Viktor tanár.*

Év	A bor neve	Sav %	Alkohol vol. %	Fajsúly	Kivonat 100 kbcm.**
1827	Bakar	0·71	8·49	0·9950	1·73
1834	"	0·77	8·50	0·9944	1·57
1846	Közönséges díjségi	0·79	8·59	0·9957	1·93
1858	Bakar	0·67	10·00	0·9941	1·95
1859	Ó bor	0·71	9·31	0·9935	1·57
1860	Bakar	0·72	9·12	0·9954	2·02
1862	Közönséges	0·67	8·81	0·9948	1·77
1862	Bakar	0·67	9·56	0·9930	1·55
1862	Aszúbor	0·83	10·32	1·0141	7·43
1863	Bakar	0·67	9·25	0·9948	1·91
1866	"	0·48	10·43	0·9921	1·85
1867	"	0·67	10·31	0·9945	2·14
1868	"	0·60	9·50	0·9978	2·74
1868	Közönséges díjségi	0·58	8·56	0·9937	1·42
1869	Bakar	0·69	9·56	0·9957	2·22
1869	Rizling	0·75	9·85	0·9956	2·19
1870	Közönséges díjségi	0·63	7·00	0·9978	1·97
1870	Rizling	0·85	9·0	0·9999	3·16
1270	Ruhländer	0·82	9·5	1·0100	6·02
1870	Közönséges alkoholizált	0·56	9·25	0·9958	2·17
1870	Silvāner	0·88	8·75	0·9924	1·40
1872	Rizling	0·80	12·05	0·9982	3·61

* „Az Érmellék szőlőszete és bora“ című vilákiállítási (1873) programmdolgozatból.

** Az alkoholtartalomból és a fajsúlyból számítva.

IV. A verseczi fehér borok elemzésének eredménye.

I. Versecz városa hatóságától beküldött borok.

Alkotó részek	I	II	III	IV	V	VI	VII
Alkohol térf. ‰	10·5	9·75	9·75	10·5	9·2	10·3	10·5
Sav (borkősav) ‰	4·23	4·00	3·82	4·2	3·79	4·16	4·23
Hamu ‰	0·1397	0·181	0·127	0·164	0·1506	0·1455	0·162
Borkő ‰ ether-alkohol	0·1215	0·1178	0·1422	0·1404	0·1102	0·1769	0·1396
Borkő ‰ hamu-titrálás	0·1673	—	0·1429	0·2182	0·1843	0·1505	0·1843
Bor fajsúlya.	0·9919	0·9948	0·9928	0·9925	0·9929	0·9919	0·9923
Kivonat (thermo- arőm) ‰	1·51	2·02	1·51	1·67	1·64	1·46	1·62

Alkotó részek	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Alkohol térf. ‰	10·1	9·90	10·6	10·5	10·1	10·5	11·0	10·0
Sav (borkősav) ‰	4·41	4·41	4·72	4·36	3·68	4·87	5·06	4·75
Hamu ‰	0·156	0·1705	0·153	0·169	0·166	0·149	1·147	0·165
Borkő ‰ ether-alkohol	0·1769	0·1703	0·160	0·1366	0·114	0·1401	0·1592	0·137
Borkő ‰ hamu-titrálás	0·2163	0·242	0·1881	0·239	0·263	0·1599	0·1504	0·207
Bor fajsúlya	0·9925	0·9927	0·9940	0·9922	0·9947	0·9921	0·9919	0·9925
Kivonat (thermo- arőm) ‰	1·56	1·54	2·07	1·62	2·12	1·59	1·67	1·54

II. A Belügyminiszteriumtól küldött verseczi borok.

A bormustra megjelölése és a termelő neve	Fajsúly	Alkohol térf. ‰	Kivonat súly ‰	Sav súly ‰	Megjegyzés
Windauer A. 21. sz.	0·9920	10·0	1·51	0·412	Borkősav ‰ 0·072.
" " 19. "	0·9930	10·2	1·69	0·412	
Windauer J. 2. "	0·9922	9·8	1·39	0·375	
Berger A. 8. sz.	0·9950	9·0	1·84	0·401	
" " 11. "	0·9915	10·5	1·41	0·412	
Windauer A. 33. sz.	0·9945	9·9	2·00	0·397	Polároz — 5·5.
Adler Vilmos 81. sz.	—	—	—	0·375	
" " 79. "	—	—	—	0·345	
" " 66. "	—	—	—	0·380	
" " 70. "	—	—	—	0·405	
" " 9. "	—	—	—	0·363	
" " 48. "	—	10·0	—	0·360	
Köszl J. 5. sz.	—	—	—	0·506	
" " 9. "	—	—	—	0·472	
Adler V. 52. sz.	—	—	—	0·517	
Tier Ádám 1. sz. vörös bor	0·9893	12·8	—	0·577	
" " 2. " " "	—	12·7	—	0·577	
" " 7. " " "	—	12·0	—	0·806	

V. Gróf Zichy Ferencz pincéjéből származó borok, melyeket szerző vizsgált meg.

A bor neve és színe	Sav ‰	Alkohol vol. ‰	Fajsúly	Hamu ‰	Kivonat ‰	Forgási szög 200 mm. hosszú csőben 18°C-nál
Diószegi ; naranessárga (1862).	0·380	12·75	1·01715	0·165	8·82	— 7·0°
Érmelléki bakator, világossárga (1862)	0·475	12·51	1·00362	0·140	5·22	— 3·8°
Diószegi, világossárga	0·439	12·25	0·9941	0·130	2·59	— 1·4°
Érmelléki vörös ; (tannin 0·201 ‰)	0·571	13·50	0·9924	0·118	2·53	0·0°

VI. Néhány magyar bor elemzésének eredménye, Pohl tr.

„Chemisch-technische Untersuchung österr. Weine“ című munkája nyomán összeállítva.

A bor neve és színe	Sav %	Alkohol vol. %	Fajsúly 15°C.	Hamu %	Kivonat %
Badacsonyi fehér	0·652	10·54	0·99310	—	1·82
Balaton-Füredi fehér	—	11·85	0·99309	—	2·21
Erdődi vörös	0·6075	—	0·99496	0·100	—
„ siller	0·6000	11·85	0·99368	0·141	2·61
Szegzárd-Előhegyi vörös	0·5437	12·09	0·99668	0·241	3·32
Egri fehér	0·5325	11·82	0·99278	0·164	2·11
„ „	0·5025	11·05	0·99244	0·112	1·83
„ „	0·4605	9·88	0·99268	0·190	1·52
„ „	0·4875	12·17	0·99148	0·166	1·88
„ vörös	0·5175	14·47	0·99228	0·197	2·72
„ „	0·5437	9·06	0·99479	0·220	1·81
„ „	0·5625	10·91	0·99564	0·188	2·58
Pécsi fehér asztali bor 8. sz.	0·5100	10·18	0·99358	0·165	1·84
„ „ „ „ 7. „	0·5250	11·04	0·99352	0·102	2·08
„ „ „ „ 10. „	—	11·23	0·99321	—	2·05
„ „ „ „ 1. „	0·6187	11·30	0·99219	0·200	1·81
„ „ „ „ 2. „	0·6750	12·43	0·99332	0·218	2·43
„ „ „ „ 5. „	—	12·58	0·99121	—	1·93
„ „ „ vörös 10. „	0·4875	11·74	1·00428	0·218	4·98
„ „ „ „ 13. „	0·5625	11·89	1·00576	0·193	5·40
„ „ „ fehér 14. „	0·3937	12·26	0·99257	0·252	2·18
„ (Szt.-Miklósi) „ 17. „	0·5625	9·02	0·99318	0·156	1·38
Kornikai fehér	—	11·22	0·99256	—	1·88
Lugosi „	0·5250	—	—	0·077	—
Miszlai „	0·5925	11·54	—	—	1·91
Sopronyi „	—	11·94	0·99764	—	3·39
Palánk-Szegzárdi vörös	0·5925	—	—	0·118	—
„ „ „ „	0·5812	11·45	1·00458	0·226	4·98
Paulicsi „	—	14·63	0·99214	0·220	2·73
„ „ „ „	0·6750	13·77	1·00322	0·213	5·27
Fertőtői fehér	0·7687	11·52	0·99410	0·121	2·36
Simontornyai vörös	0·5062	10·63	0·99580	0·219	2·54
Somlói fehér	0·6375	10·93	—	—	2·40
Strydói „	0·5700	—	—	0·136	—
Tétényi vörös	0·5437	11·77	0·99458	0·221	2·56
Verseczi hegyi bor, fehér	0·4500	11·82	0·99220	0·178	1·96
„ „ „ siller	0·6000	—	1·00350	—	—
„ „ „ „	0·6562	12·58	0·99900	0·185	3·91
„ „ „ vörös	0·5812	13·30	0·99538	0·242	3·19

VII. Bándt-Fehértemplomi borok. Blankenhorn összeállítása.

(Annalen der Oenologie 1873.)

Év	A bor minősége	Sav %	Alkohol vol. %	Fajsúly	Hamu %	Kivonat %*
1871	Fehér asztali bor	0·71	10·91	0·9993	0·310	3·58
„	„ „ „ „	0·42	9·61	0·9940	0·390	1·80
„	„ „ „ „	0·50	10·71	0·9947	0·420	2·30
1870	„ „ „ „	0·45	9·75	0·9950	0·295	2·09
1871	„ „ „ „	0·54	7·92	0·9990	0·341	2·53
1870	„ „ „ „	0·55	10·16	0·9932	0·230	1·75
1867	„ „ „ „	0·55	9·42	0·9961	0·501	2·27
1871	„ „ „ „	0·48	10·51	0·9993	0·402	3·46
1870	„ „ „ „	0·80	9·84	0·9973	0·131	2·72
„	„ „ „ „	0·92	9·77	0·9971	0·144	2·82
1866	„ „ „ „	0·50	9·03	0·9978	0·125	2·60

* Az alkohol és fajsúlyból kiszámítva.

VIII. Preysz Mór elemzéseinek összedíltása a tokaji borra vonatkozólag.

(A tokaj-hegyaljai album nyomán.)

Termés éve	Szőlő-hegy	Minőség	A vizsgá- lat ideje	A bor sű- rűsége	Szesztarta- lom.térf. %	Savtarta- lom %	Hamu %	Kivonat %	A termesztő neve
?	?	?	1860. aug.	1·0151	13·61	0·601	0·303	7·657	Török és Molnár
?	?	eszcencia	" "	1·0956	9·44	0·750	0·292	25·220	" " "
1841	?	1. sz. ?	" febr.	1·0638	11·13	0·612	0·294	18·704	" " "
1848	?	2. sz. ?	" jul.	1·0300	13·94	0·508	0·294	11·357	" " "
1850	liszkai meszes	?	1861. apr.	1·0268	14·11	0·600	0·255	10·547	Vay Miklós báró
?	?	?	" "	1·0019	13·20	0·723	0·282	4·125	" " "
1852	?	3. sz. ?	1860. jul.	1·0200	14·55	0·595	0·213	9·122	Török és Molnár
"	?	?	" "	0·9965	15·80	0·640	0·164	3·375	" " "
1855	szántói	4 puttonos	1861. apr.	1·0482	12·07	0·606	0·200	14·857	Beuszt Ödön báró
1856	Szántó	"	" "	1·0510	11·52	0·607	0·224	15·714	" " "
"	Szem- szűrő	"	" "	1·0012	17·05	0·720	0·279	9·250	Bretzenheim herceg
"	Mád	"	" "	1·0594	11·67	0·610	0·212	17·568	Bukovszky Ferdinand
"	Tálya	"	" "	1·0497	12·18	0·660	0·190	15·395	Bretzenheim herceg
"	Szem- szűrő	"	1862. jan.	1·0602	11·53	0·684	0·341	17·545	" "
1857	Tálya	?	1861. márcz.	1·0256	14·24	0·928	0·195	10·381	Szabó József
"	Szántó	4 puttonos	1861. ápr.	1·0147	15·83	0·544	0·210	7·950	Beust Ödön báró
"	?	fordítás	1862. febr.	1·0116	14·19	0·798	0·278	7·365	Bretzenheim herceg
"	?	1 puttonos	" "	0·9954	14·47	0·702	0·139	3·300	Andrássy György gróf
"	?	2 "	" "	0·9950	15·34	0·664	0·136	3·475	" " "
"	?	4 "	" "	1·0092	14·92	0·678	0·157	6·877	" " "
1858	Ujhely	5 "	1860. aug.	1·0877	11·11	0·483	0·274	23·980	Szabó József
"	Tálya	4 "	" "	1·0565	13·80	0·640	0·209	17·772	" "
"	"	1 1/2 "	" "	0·9936	17·11	0·568	0·170	3·500	Bretzenheim herceg
"	"	4 "	" "	1·0602	13·19	0·567	0·238	18·386	Szabó Sámuel
"	"	1 "	1861. márcz.	0·9912	17·38	0·552	0·169	?	Szabó József
"	Erdő- bénye	5 "	1860. jul.	1·0460	14·95	0·693	0·154	16·093	Szirmay Ödön
"	Ujhely	5 "	1860. márcz.	1·0646	12·38	0·500	0·237	19·000	Vitéz Vincze
"	Mád	3 "	1861. apr.	1·0248	13·35	0·683	0·270	9·780	Dravetzky Alajos
"	Szántó	4 "	" "	1·0508	13·05	0·609	0·196	16·232	Beust Ödön báró
"	Tálya	4 "	" "	1·0723	11·24	0·570	0·185	20·251	Bretzenheim herceg
"	Szem- szűrő	4 "	" jun.	1·0462	13·23	0·700	0·304	15·674	" "
"	Oremus	"	" "	"	"	"	"	"	"
"	és	"	" "	"	"	"	"	"	"
"	Szem- szűrő	4 "	1862. jan.	1·0673	12·56	0·591	0·318	19·590	" "
"	Ore- mus	fordítás	" febr.	1·0214	15·14	0·433	0·211	9·877	" "
"	Szem- szűrő	"	" "	1·0314	13·65	0·558	0·227	11·904	" "
"	Szem- szűrő	2 puttonos	" "	1·0187	15·28	0·640	0·155	9·413	Andrássy György gróf
"	?	2 "	" "	1·0145	15·11	0·670	0·160	8·316	" " "
1859	Tálya	szomo- rodni	1861. márcz.	0·9941	15·23	0·420	0·160	3·175	Szabó József

*IX. Az 1878. székesfehérvári kiállításon szerzett borokra vonatkozó elemzések eredményei.**

A palaczk felirata	Alkohol %	Fajsúly	Sav %	Hamu %	Borkő %	Kivonat %	A bor színe	Meg- jegyzés
1873. Nagyváradi; saját termés. Stidl Ferencz	10·5	0·9957	0·70	0·239	0·095	2·50	vörös	a palaczkon lerakódás
Hölle J. M. Pezsgő- gyárából Pesten	8·5	1·066	1·083	0·359	0·1956	20·66	fehér	pezsgő
Hölle J. M. Budapest Grand vin Hongrois	10·4	1·054	0·712	0·222	0·186	18·31	fehér	pezsgő
Pethő Imre és társai Velenczén; Kisbér	12·2	1·023	0·75	0·116	0·1297	10·26	fehér	pezspő
Moussirender Roth- wein. Hubert et Ha- bermann Pressburg	11·0	1·026	0·772	0·231	0·0808	10·72	vörös	pezsgő
Vin de Champagne, Qualité superieure Höl- le J. M.	7·4	1·061	0·997	0·232	0·188	19·14	vörös	pezsgő
Esch J. és társai Po- zsonyban	10·6	1·028	0·592	0·169	0·127	11·28	fehér	pezsgő
Gráner Károly özv. és unokaöccse, Budapest	12·0	1·040	0·787	0·165	0·071	11·87	fehér	pezsgő
Muskatal 1857. évi	17·8	1·0117	1·042	0·36	0·077	8·79	sárgás- vörös	tiszta
Basnyák-féle vörös bor 1875. évi	14·3	0·9905	0·652	0·193	0·142	2·25	vörös	tiszta
1874-iki Debrői vörös, Gróf Károlyi Gyula termése	10·1	0·9964	0·633	0·2115	0·075	2·59	vörös	a palaczkon lerakódás
Syrmier Wermuth von P. Popradics, Neusatz	12·1	1·0273	0·54	0·286	0·267	11·37	vörös	tiszta
Magyarádi Musztafer, Ta- gányi István szőlőjéből. 1875. évi	9·8	0·9948	0·675	0·149	0·082	2·07	fehér	tiszta
Bucher Gusztáv, Eger, vö- rös bor 1868-iki	14·0	0·9975	0·611	0·172	0·063	3·98	sárgás- vörös	a palaczkon lerakódás
Díoszeghi Szulandi. Gróf Zichy Ferencz termése 1873	11·1	0·9955	0·652	0·18	0·079	2·64	fehér	tiszta
Ménesi; kitűnő; Domány József Aradon	13·2	0·9926	0·682	0·164	0·037	5·16	sárgás- vörös	a palaczkon lerakódás
Kamenitz vörös. Gróf Ka- rácsnyi Guidó termése	12·2	0·9948	0·573	0·197	0·088	2·77	vörös	a palaczkon lerakódás
Díoszegi Juhfark, Gróf Zi- chy Ferencz termése 1873	11·8	0·9943	0·63	0·171	0·047	2·53	fehér	tiszta
Ifj. Gróf Nádasdy Ferencz 1875-iki Ménés-gyoroiki termése	12·9	0·9929	0·618	0·176	0·1109	5·16	vörös	tiszta
1878. Roth-Wein aus der Brüder Westsik's Kelle- rei. Modern	9·9	0·99612	0·656	0·222	0·231	2·43	vörös	tiszta
Balaton-Melléki bor 1876. A balaton-füredi szeretet- ház vinczellér-képezdjé- nek saját termése	12·2	0·9983	0·716	0·292	0·1805	3·69	fehér	tiszta

* Ez elemzéseket a leírt módszerek szerint Girtler Aurél úr, volt műegyetemi tanársegéd végezte.

A palaczk felirata	Alkohol %	Fajsúly	Sav %	Hamu %	Borkő %	Kivonat %	A bor színe	Meg- jegyzés
1834. diószegi bakar, Mol- nár Sámuelné csődtömeg- gondnoka, Simonffy Sámuel Debreczenben	13·0	0·9927	0·723	0·168	0·0771	2·48	fehér	tiszta
Bordeaux-i késői szedés Spáthlese 1874. novemb. 5.	13·2	0·9942	0·708	0·208	0·146	2·92	vörös	tiszta
Egri 1874. Balázs Mihály pinczejéből, Székesfejérvár	11·2	1·003	0·615	0·182	0·174	4·80	vörös	a palaczkon lerakodás
Alsólugos 1854	10·6	0·9929	0·642	0·153	0·1166	1·80	fehér	tiszta
Párisban kitüntetett 1868. évi Somlyai bor, Supka Márton pinczejéből Deve- cserben	10·4	0·9964	0·757	0·228	0·033	2·67	fehér	tiszta
Visonta 1874. termelő Vo- záry Tamás. Kereskedelmi szövetkezet. Gyöngyös	14·5	0·9946	0·821	0·204	0·086	3·37	vörös	a palaczkon lerakodás
Lesencze-Tomaji Oporto. Grf. Deym tulajdon ter- mése	9·7	0·9983	0·798	0·253	0·0094	2·95	vörös	a palaczkon lerakodás
Nádossy István és Kálmán tuljd. termése, Baranya- megye, Helesfa 1873. Sár- fehér	10·6	0·9947	0·645	0·113	0·0451	2·30	fehér	tiszta
Szegzárdi vörös bor; Ád- ler N. János	12·5	0·9959	0·627	0·268	0·184	3·16	vörös	tiszta
Benigni Sámuel; Kolozs- vár, 1874-ediki Magyar- Gombári muskataly	12·0	0·99438	0·65	0·124	0·1034	2·61	fehér	tiszta
Benigni Sámuel; Kolozs- vár. 1866-odiki Kocsárdi asztali bor	11·8	0·99329	0·57	0·175	0·0959	2·27	fehér	tiszta
Ungvári bor, szamorodni; Laudon Sándor termelő	15·0	1·0008	0·731	0·1495	0·0838	5·14	fehér	tiszta
Valódi Magyarádi; Rans- burg Mór, Aradon	9·4	0·99459	0·675	0·149	0·042	1·88	fehér	tiszta
Csobanczer Eigenbau, Jos. Frisch et Sohn Tapolcza	11·5	0·99405	0·6637	0·239	0·0470	2·35	fehér	tiszta
1848. diószegi bakar, Mol- nár Sámuelné csődtömeg- gondnoka, Simonffy Sám- uel Debreczenben	14·2	0·9950	0·95	0·182	0·0357	3·39	fehér	tiszta
1862. diószegi bakar, Mol- nár Sámuelné csődtömeg- gondnoka, Simonffy Sám- uel Debreczenben	14·7	0·99253	0·746	0·171	0·0338	2·87	fehér	tiszta
Id. Heley János tasnádi pinczejéből 1863-iki Ba- kator	12·2	0·9928	0·765	0·178	0·1975	2·27	fehér	tiszta
Balázstelki Rizling; Ge- renday István	13·0	0·9926	0·66	0·1525	0·0376	2·43	fehér	tiszta
Muskat-Lunel; Kistekercs, Balaton melléke; Mészöly Gyula termése	10·1	0·9950	0·637	0·184	0·030	2·22	fehér	tiszta

XXXIII. 1880-BAN ELHUNYT TERMÉSZETTUDÓSOK NEKROLÓGJA.

Andersson, Nils Joh ann, híres svéd botanikus, elh. márcz. 27-ikén Stockholmban. Andersson 1821. febr. 20-ikán született, Upsalában tanult, a hol 1845-ben a botanikának segéd-tanára lett. Az 1851—1853. években részt vett a Föld körül hajózásában az „Eugenia“ hajón; 1855-ben a botanika demonstrátora, a következő évben pedig rendes tanára Lundban, s egyúttal a Bergianskai-féle kert igazgatója és a királyi múzeum botanikai osztályának főfelügyelője lett. Ezen állásában 1879-ig munkálkodott, s ezen idő alatt sok tudományos utazást tett Lappland, Norvégia, Német-, Francia- és Angolországba.

Ansted, David Thomas, angol geológus; született 1814-ben Londonban, elh. május 20-ikán. Ansted 1836-ban Cambridge-ben a Jesus-College fellowja lett; 1840-ben a geológia tanára a Kings-College-en Londonban, 1845-ben az Addiscombe-College-en és a polg. mérnök-iskolában a geológia docense, s ugyanekkor titkára volt a geológiai társulatnak is, melynek „Quarterly-Journal“-ját hosszabb időn keresztül ő adta ki, 1850-től kezdve figyelmét leginkább a geológiának a bányászat és mérnöki gyakorlat terén való alkalmazására fordította. Önálló művei közül különösen fölemlítendőek: „Application of Geology to the Arts and Manufactures“, „Physical Geography“, „Elementary Course of Geology and Mineralogy“ és „The World we live in.“

Baudrimont, Alexandre Edouard, francia chemikus, szül. 1806-ban Compiègneben (Oise dep.), elh. márczius elején Bordeauxban. Egyideig mint gyógyszerész működött Párizs kórházaiban, aztán orvostant tanult és 1831-ben promoveáltatott; ekkor Valenciennes-be telepedett le, hol a kolera alatt jó szolgálatot tett. Visszatérvén Párizsba, előbb praeparátor lett a College de France-on, aztán profesz-

szor az orvosi fakultáson; később azonban Párizst otthagytá, hogy a bordeaux-i tudományos fakultáson a chemia tan-székét elfoglalja, hol az elméleti chemián kívül annak a fiziológiában való alkalmazásával is foglalkozott.

Baumgarten, Anton, előbb az innsbrucki egyetemen a matematika és fizika tanára; született 1817-ben Bécsben, s mint kormánytanácsos hűnyt el szeptemb. 29-ikén Meranban.

Bell, Thomas, a biológiai tudományok körül érdemeket szerzett angol zoológus, szül. 1792. október 11-ikén Poole-ban, Dorsetshireben, elhunyt márczius 13-ikán. Fogorvosi hivatása mellett szabad óráiban már korán a zoológiai tudományokra szentelte magát, s a Linnean Society, a geológiai és zoológiai társaságok kiadványaiban értékes dolgozatokat bocsátott nyilvánosságra. 1828 óta a Royal Society tagja, 1848-tól 1853-ig pedig egyik titkára volt; később a Linnean Society-nak, a melyhez 1815 óta tartozott, elnöke lett. A Van Woorst által kiadott kézikönyvek sorozatában kidolgozta az angolországi négy lábúak, hüllők és a nyelleszemű crustaceák monografiáját; azonban legfőbb műve az illusztrált „Monograph of the Testudinata“ (1836 és 1872).

Bellot, Nikolaus, gyártulajdonos Prágában, elhunyt május végén ugyanott 84 éves korában. Arról nevezetes, hogy ő alkalmazott legelőszőr robbanó anyagot a fegyverek elsütéséhez, Párizsban 1820-ban, a mely robbanó anyagot csappantóval (sárkány-nyal) sütött el, s így ő vezette be a kapszlik alkalmazását.

Borchardt, Carl Wilhelm, híres matematikus, Crelle halála után 1856 óta a Crelle által alapított „Journal für die reine und angewandte Mathematik“ című folyóiratnak szerkesztője, melyből 37 kötet jelent meg az ő szerkesztésében; elhunyt június 27-ikén Rüdersdorffban Berlin mellett.

Borchard 1817. február 22-ikén Berlinben született, az ottani egyetemen habilitált s később matematikai tanszéket kapott; 1856-ban a berlini akadémia tagja lett.

Broca, Paul, kitűnő francia anthropológus, szül. 1824. jún. 28-ikán Saint-Foy-la-Grandban, elhunyt július 9-ikén Párizsban. (Életrajzi adatait a Közlöny ez évi folyamának 127—130 lapjain már közöltük.)

Brodie, Benjamin Collins, angol chemikus, szül. 1817-ben Londonban, elh. november 24-ikén. Az ifjú Brodie tanulmányait Oxfordban elvégezvén, Liebighez ment Giessenbe, ahol 1845 nyarán kezdte meg a viasz sajátságainak tanulmányozását, amelyet hazatérése után saját laboratóriumában folytatott. Az eredményeket 1848- és 1849-ben a Philosophical Transactions-ben tette közzé. Erre következtek aztán a hidrogénhyper-oxid redukáló hatásáról, az alkoholgyökök szerkezetéről (1850), a foszphorról (1853) és a grafit atómsúlyáról (1859) tett vizsgálatai. 1855-ben a chemia tanára lett Oxfordban, s tudományát ezen egyetem szervezetében az őt megillető polczra juttatta. Brodie egyetemi laboratóriumában különféle fontos munkákat végeztek, például az ozonról (1872). Saját nézeteit „Calculus of chemical operations“ (1866) cz. munkájában fejtette ki. Tanári tisztét Oxfordban már halála előtt abbahagyta.

Buckland, Frank Trevelyan, a westminsteri dékánnak, Dr. Bucklandnak — a ki mint geológus ismeretes — legidősebb fia, elhunyt december havában. Buckland 1826 december 17-ikén született, orvosi tudományokat tanult, s 1851-ban a St.-Georg kórházban seborvos lett Londonban s később a 2-ik gárda-ezredben. Ambár tulajdonképpen nem volt természetbúvár, mégis kiválóan érdeklődött a természet-tudományok különböző ágai iránt: kiadta atyjának „Geology and Mineralogy“ (1858) című munkáját, több kötet művet írt „Curiosities of Natural

History“ czímmel stb.; de főfigyelmét a halakra és a haltenyésztésre fordította, s a South-Kensington-Múzeummal kapcsolatban az okszerű haltenyésztés céljából igen jeles múzeumot létesített, amelyet az angol népnek hagyományozott. 1869-ben Anglia és Wales lazacz-halászatának inspektorává neveztetett ki, s később egyike volt azon biztosoknak, kik az angol tengeri rák-halászatot megvizsgálták s a kiknek jelentése alapján jött aztán létre 1877-ben az illető halászatot szabályozó törvény.

Buffon, Nodault de, francia út- és hídépítő mérnök, anyai ágról a híres természetvizsgáló Buffonnak másodunokája, elhunyt Párizsban, június 19-ikén 76 éves korában. Buffon osztályfő volt a közmunka minisztériumában s különösen a mesterséges öntözés meghonosításával tett hazájának kiváló szolgálatot; a mesterséges öntözést B. Olaszországban tanulmányozta. „Traité des usines sur les cours d'eau“ (1840) és „Cours d'agriculture et d'hydraulique agricole“ (4 kötet, 1853—1856.) ezen tárggyal foglalkoznak; 1852-ben gondoskodott arról is, hogy e tárgy az École des Ponts et Chaussées-n rendszerint előadassék.

Chasles, Michel, kitűnő francia géométer, elh. december 18-ikán Párizsban. Szül. 1793. nov. 15-ikén Épernonban, Eure et Loir dep.-ban, 1812-től 1814-ig a polytechnikumot látogatta Párizsban, azután tíz éven át mint váltó-ügynök éldegélt Chartresban, geometriai tanulmányokkal foglalkozva. 1825-ben tanárságra lépett ugyanott s 1837-ben jelent meg leghíresebb munkája: „Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en géométrie“ (németül Sohneckétől 1839. és második kiadás 1876.). — 1845-ben Chasles a geodaisia és a géptan professzora lett a párizsi polytechnikumon, s 1846-ban elfoglalta a felsőbb geometriának csupán ő érette felállított tanszékét a párizsi tudományos

fakultáson. 1839-ben levelező, 1851-ben a kiküszöbölt Libri helyén rendes tagja lett az akadémiának. 1852. jelent meg „Géométrie supérieure“ című műve, melynek a „Traité des sections coniques“ (1865) folytatását képezi. Chasles a következő évben nagy csatlás áldozata lett, t. i. bizonyos Brain-Lucas nevű ember egy rakás hamisított autografot adott el neki, a melyen azt bizonyították, hogy a gravitáció törvényét nem Newton, hanem Pascal fedezte föl. Chasles, ezen autografiákat, melyekből hozzá mindig több és több érkezett, eredetieknek, valódiaknak tartotta, s 150,000 frankot fordított összevásárlásukra. Az iratokat az akadémia elé terjesztvén, nagy mozgalmat idézett elő az egész tudományos világban, mígnem 1869-ben sikerült a csalást felfedezni s a hamisítót, kitől Chasles az iratokat vásárolta, a büntető törvénynek átadni.* — Chasles többi művei közül főlemlítendő még: „Rapport sur les progrès de la géométrie“ (1871); ezenkívül számtalan értekezést tett közzé, melyek leginkább a magasabb, az újabb geometria köréhez tartoznak.

Dumreicher von Oesterreicher, Johann Heinrich, híres sebész, a bécsi egyetemen a chirurgiának rendes tanára, született 1815-ben Triesztben, elhunyt november 16-ikán Januschowatzi jóságán Horvátországban.

Favre, Pierre Antoine, a thermochemia terén való kutatásairól ismert buvár, született 1813. február 20-ikán Lyonban, s mint a marseillei tudományos fakultáson a chemia tanára húnymt el február 17-ikén. Tudományos pályáját Párizsban kezdte, hol Peligot vezette be a chemia tudományába; azután Andral tanár laboratóriumába lépett, hol a fiziológiai chemia körében

* Ezen igen érdekes, s a maga nemében páratlan hamisítás és csalás pörének lefolyása meg van írva a Term. tud. Közlöny I-ső kötete (1869) 377—383. lapjain „Newton és Pascal“ cím alatt. L.

a kísérleteknek és kutatásoknak egész sorát hajtotta végre. Később Peligot assisztense lett a Conservatoire des Arts et Métiers-en; ezen állásán kezdette meg thermochemiai dolgozatait és pedig az első hat év alatt J. T. Silbermann társaságában. Azután a párizsi orvosi fakultáson a chemiának asszisztáló tanára lett, melyet kilencz éven át viselt; ezután a marseillei orvosi fakultáson a chemia professzorává lett, a hol később dékánná választott. 1878 óta tanári hivatalától visszavonulva élt.

Gauguin, Jean Mothée, az elektromosság terén híres francia férfiú, elhunyt május 31-ikén Saint-Martin d'Estreaux-ban, Calvados dep.-ban. 1810-ben Normandiában született, a párizsi polytechnikumot s azonkívül Metzben a tűzériskolát látogatta; később a metallurgiára adta magát. Az 1853-ik év óta, a mikor első munkája „Note sur les signes électriques attribuées au mouvement de la chaleur“ cím alatt megjelent, az utolsó években egyetlen leány-gyermekeitől támogatva, folyvást az elektromosság körébe vágó különféle buvárlatokkal foglalkozott. Öt évvel ezelőtt a párizsi akadémia neki adta a Gegner által alapított évi 4000 frank jutalmát, a mely tudvalevőleg „egy szegény tudósnak adandó ki“, hogy tanulmányaiban elősegítették.

Gugler, Bernhard von, ki a stuttgarti technikai főtanintézeten majdnem 40 éven át működött, buzditó előadásaival és kitűnő tankönyveivel az ábrázoló geometria úttörőinek egyike, elhunyt márczius 12-én szívbajban. Nürnbergben született 1812. márczius 5-ikén; nemcsak tevékeny matematikus, hanem igen sokoldalú képzettséggel bíró férfiú, az irodalomban, főleg a zenében igen kitűnő jártassággal dicsekedhetett.

Hamm, Wilhelm von, cs. k. miniszteri tanácsos a földmívelési minisztériumban, s széles körben ismert mezőgazdasági író, elhunyt november 8-ikán Bécsben. 1820. január 5-ikén

született Darmstadtban; Hohenheimban és Giessenben képezte ki magát Liebig mellett mezőgazdává, aztán Svájcban tanítóskodott, később mint gazdasági gépgyár-tulajdonos s az „Agronomische Zeitung“ szerkesztője Lipcsében tanított a Lütshena-féle gazdasági tanintézetben, míg nem 1867-ben Bécsbe hívatott a Minisztériumba.

Hänel, Karl Moritz, szász kir. országos főépítész, ki a szász építéset fejlesztése körül az utolsó évtizedekben kiváló érdemeket szerzett, elhunyt Drezdában január 3-ikán. Hänel 1807-ben Drezdában született, s az ottani építésziskolát látogatta, hol is még a müncheni építésznek, Thürmernek oktatásában részesült, a ki 1827-ben ezen intézeten tanított, s az intézetet új virágzásnak indította. Hänel pályáját mint assistens kezdte az akkori országos építész, Barth mellett. Számos lakóház építésén s egyéb építkezéseken kívül Hänel állította helyre a drezdai „Zwinger“ egy részét, s egyuttal új épülettel kiegészítette, a mely 1849-ben, máj. havában a tűz martalékává lett. Bevégezte továbbá a kir. Múzeumnak 1847-ben Gottfried Semper által megkezdett építését, a mely múzeumban van 1855 óta a képcsarnok is. Tevékeny részt vett az 1868-ban leégett, meg az új udvari színháznak felépítésénél is. Az ő vezetése alatt épült újból a régi képtár Drezdában, a mostani Johanneum; ő alatta újították a katolikus templom belsejét és renoválták az Albrechtsburgot Meissenben. Végül az ő tervei szerint épültek a cseh pályaudvar épületei Drezdában, melyek 1864-ben adtak át a forgalomnak, a chemnitzi vasúti állomás, valamint a Fridrichstadt-Drezdai születési intézet, és az erdészeti akadémia épülete Tharandtban.

Hauer, Karl Ritter von, a bécsi cs. k. geológiai birodalmi intézet kémiai laboratóriumának főnöke, augusztus 2-ikán saját kezével oltotta ki életét 62 éves korában. Hauer 1819. márczius 3-ikán született, s iskoláinak

végeztével katonai szolgálatba lépett, a melyet 1853-ban mint nyugalmazott kapitány hagyott el. 1854. december 27-ikén a geológiai birodalmi intézet ideiglenes chemikusa lett, a mely állásán bányatanácsosi címmel és ranggal 1866. január 12-ikén végleg megerősített. Munkái közül főlemlítendőek a következők: „Die fossilen Kohlen Oesterreichs“ (1862, második kiadás 1865.), „Die wichtigsten Eisenerzvorkommen der oesterreichischen Monarchie und ihr Metallgehalt“ (1863), „Neue chemische Briefe“ (1862). Ezen kívül számos értekezést írt a tudományos folyóiratokban.

Hebra, Ferdinand, Ritter von, híres orvos és akadémikus, a bécsi orvosi fakultás tanára, a ki különösen a bőrbetegségek kezelése körül szerzett kiváló érdemeket, szül. 1816-ban, Brünmben, elhunyt augusztus 5-ikén Bécsben.

Heine, Gustav, a ki az építész-akadémián és technikai képző-intézetben, a későbbi polytechnikumon évek hosszú során tanította az építészettant Drezdában, született ugyanott 1802. május 8-ikán, elhunyt január 8-ikán. Ő építette a technikai képzőintézet palotáját, a melyben most a műipari múzeum van Drezdában.

Johnson, Charles, angol botanikus, elhunyt szeptember 21-ikén Camberwellben 89 éves korában. Johnson már ifjú korában a természettudományok tanulmányozására adta magát, s aztán több mint 45 éven át volt a Guy's kórházban Londonban a botanika tanára. A gazdasági botanika minden kérdésében nagy tekintély volt. Munkái közül kiemelendőek: „Grasses of Great Britain“, „Poisonous Plants“ és „Ferns of Great Britain“; Sowerbynek „English Botany“-ját is ő adta ki.

Kiesenwetter, Ernst August Hellmuth von, kitünő entomológus, elhunyt márczius 18-ikán mint belső titkos kormánytanácsos Drezdában; szül. 1820. nov. 5-ikén, 1849 elejétől Bautzenben a régi közigazgatóságnál

mint előadó, később szintoly hatóságoknál volt alkalmazva Drezdában és Lipcsében. 1854-ben a lipcsei közigazgatásnál kormánytanácsossá emelkedett. Két évvel később a Bautzeni közigazgatásához neveztetett ki tanácsosul, a mely hivatalát majdnem 15 éven át viselte; aztán a szász belügyminiszteriumba hivatott meg. Entomológiai munkálkodására nézve megjegyezzük, hogy az Erichson-féle „Naturgeschichte der Insecten Deutschlands“ (Berlin 1856 stb.) és „Insecten-Sammler“ (Lipce 1876) cz. munkák folytatásán kívül számos, szellemes és filozófiai tárgyú értékes cikkeket közölt tudományos szaklapokban, nevezetesen a berlini „Entomologische Zeitschrift“-ben. Czikkei egybeállítva találhatók a Hagen-féle „Bibliotheca entomologica“-ban.

Lassell, William, nagyobb tükrös teleszkópok készítője és tevékeny csillagász, elhunyt október 5-ikén. Lassell 1799-ben június 18-ikán, Boltonban Lancashireban született s foglalkozására nézve serfőző volt. 1820-ban kezdett a tükrös teleszkópok készítésével foglalkozni; egy Newton-féle 7 hüvelykes nyílású, és egy ugyanoly nagyságú Gregory-féle reflector volt első sikerült készítménye. Az elért eredmény mindig nagyobb és nagyobb eszközök készítésére ösztönözte őt; a felmerülő nehézségeket, melyeket leginkább a tükrök öntése és csiszolása és azoknak elferdülés ellen való biztosítása okozott, ügyesen le tudta győzni, főként azóta, a mióta Nasmythban ügyes mechanikusra tett szert. Így jött aztán létre 20 lábnyi reflectora, a melylyel saját obszervatóriumán Starfieldben, Liverpool mellett, 1846. október 10-ikén Neptun holdját, 1848. szeptemberben Saturnus holdját, a Hyperiont, 1851-ben pedig az Uranus holdjait, az Umbrielt és az Arielt fedezte föl. Az 1852³/₄ év telén ezen műszerét Malta szigetére helyezte át s az Orion-ködfoltokat tanulmányozta. Később még nagyobb tükrös

teleskópot szerkesztett, melynek 30 lábnyi gyújtó távolsága és négy láb nyílása volt, s a melylyel 1861-ben Marth társaságában Málta szigetén tett megfigyeléseket, s mintegy 600 ködfoltot fedezett föl. Angliába való visszatérése után obszervatóriumát Maidenhead szomszédságában helyezte el, azonban ezután korábbi megfigyeléseinek rendezésével és kiadásával foglalkozott legfőképen.

Lissajous, Jules Antoine, akusztikai dolgozatairól ismeretes fizikus, elhunyt február 24-ikén Plombières-ben. 1822. decz. 2-ikán született Versailles-ben s évek hosszú során Párizsban a College Saint Louis-n működött mint professzor.

Miller, William Hallows, igen kitűnő angol mineralógus és kristallografus, elhunyt május 20-ikán Cambridge-ben. Miller e század elején, 1801. április 6-ikán Llandoverly-ben született; 1832-ben Cambridgeben a mineralógia tanszékére lépett, melyet addig Whewell foglalt el. 1838-ban jelent meg „Treatise on Crystallography“ című híres munkája, a mely több nyelvre le van fordítva, a többek közt németre Grailichtól. A H. J. Brooke-val együttesen közzétett „Elementary Introduction to Mineralogy, by the late William Phillips“ (1852) cz. munka is lényegében a Miller dolgozata. 1838 óta tagja volt a Royal Society-nek, s 1861 óta levelező tagja a bajor akadémának. Haidinger a kénickelt Milleritnek nevezte el, minthogy kristályalakját ő határozta meg.

Morin, Arthur Jules, francia divízió-tábornok, a ki főként a gyakorlati mechanika terén való kutatásairól ismeretes, elhunyt febr. 6-ikán. Született 1795. október 17-ikén; jó korán belépett a polytechnikumba, a melyet azonban 1814-ben elhagyott, hogy mint közönséges tűzér Párizs védelmezésében részt vegyen. A béke helyreállása után a Metz-i gyakorló iskolában hadi és mérnöki tudományokat tanult, s 1819-ben hadnagy lett a hidá-

szoknál. Ez idő óta gyorsan emelkedett a katonáskodás rangfokozatain, s 1832-ben már brigád-tábornok volt a tűzérsegnél, 1855-ben pedig divízió-tábornok lett. Az ő neve a tudományos körökben legelőbb a surlódás törvényének kísérleti behozonyításával lőn ismeretessé, a mely kísérleteiről a párizsi akadémiában az 1833—1835. evekben tett jelentést. 1841-ben Coriolis helyére bejutott a párizsi akadémiába, s erre aztán e Conservatoire des Arts et Métiers-en a mechanika tanárává neveztetett ki, a hol is Pouillet halála után 1852-ben igazgató lett. A rákövetkező 1853. és 1854. évekről felemlítendőek azon eredmények, melyeket az építő anyagok szilárdságának kísérleti megvizsgálásáról bocsátott közre. A következő évben a világkiállítás bizottságnak elnöke volt. Önálló munkái közül kiemelendőek: „Leçons de mécanique pratique“ és „Résistance des matériaux“ (1853) című dolgozatai.

Moser, Ludwig, a fizikának rendes tanára a königsbergai egyetemen, elhunyt ugyanott február 22-ikén 75 éves korában. Neve a Moser-féle fényképek által a fotográfia terén a legelső kutatásokkal van kapcsolatban.

Mulder, Gerard Johannes, érdemekben gazdag chemikus, elhunyt május hóban Utrechtben. Mulder 1802. december 2-ikán született Utrechtben, hol aztán orvostant, természettudományokat és matematikát tanult, s 1825-ben mint orvos telepedett meg Amsterdamban; azonban a következő évben Rotterdamban a batáviai társaságnál a fizika tanítója lett, s később ugyanott az orvosi tanintézetben a botanikát adta elő; 1841-ben az utrecht egyetemen a chemia tanszékére lépett, a melyen haláláig megmaradt. Számos dolgozata közül különösen ismeretesek a következők: „Die Chemie des Weines“ „Die Chemie des Bieres“ és „Die Chemie der Ackerkrume.“

Peters, Christian August Friedrich, kitünő csillagász, a kiel

csillagvizsgáló igazgatója, elhunyt máj. 8-ikán Kiel-ben. Ilamburgban 1806. szeptember 7-ikén született; 1825-től 1832-ig Schumacher alatt az altonai csillagvizsgálón asztronómiát tanult, és részt vett a holsteini fokmérésben; tanulmányait azután Königsbergában folytatta Besselnél, s 1839-ben Pulkowában obszervátor lett. Itt különösen a nutatió-állandók meghatározásával foglalkozott, a melyekről 1842-ben közrebocsátotta „Numerus constans nutationis ex ascensionibus rectis Stellarum Polaris“ című dolgozatát; foglalkozott az állócsillagok parallaxisának kiszámításával is. 1849-től 1854-ig a csillagászat tanára volt Königsbergában, de 1854. októberében, Petersen halála után az altonai csillagásztorony vezetését vette át, a mely intézet 1872-ben Kiel-be helyeztetett át, hol is Düstbrookban egy új csillagvizsgáló építetett Peters terve szerint; 1873-ban a Kielei egyetemen a csillagászat tanszékét is reáruházták. Dolgozatai közül említésre méltó a Sirius kettős csillag pályájának kiszámítása ezen álló csillag mozgásának Bessel által megfigyelt szabálytalanságából (1851), a Schwerin és Altona közötti hosszkülönbség meghatározása telegrafikus úton, valamint az is, hogy résztvett az európai fokmérésben. 1854 óta ő szerkesztette az „Astronomische Nachrichten“ cz. folyóiratot, s három kötetet bocsátott közre a „Populäre Mittheilungen aus dem Gebiete der Astronomie“-ból.

Pourtales, Louis François de, kinek neve az újabb tenger-fenék-kutatásokkal van kapcsolatban, elhunyt július 17-ikén Beverly-i gazdaságán Massachusettben 57 éves korában. Pourtales, egy régi svájci család ivadéka, mérnöki tudományokat tanult, 1847-ben barátjával és tanítójával, Agassiz-val az Egyesült Államokba utazott, s kezdetben Agassiz működésében vett részt, mígnem 1848-ban a partfelméréseknél talált alkalmazást. Bache és Peirce igazgatók támogatá-

sával lehetővé vált neki, hogy a thalassographia új tudományára fordíthassa figyelmét. A különböző hydrográfiai expedíciók nemcsak számos állatfajt gyűjtöttek össze a tenger mélyéből, a melyeket Pourtalès határozott meg és írt le, sőt 1866—1868. években a Golf-áram tanulmányozására külön expedíciók is küldettek ki, a melyek után később még mások következtek. Atyjának halála után független állásba jutván, megvált a part-felmérésektől és Cambridgebe ment, hol azóta az Agassiz által alapított összehasonlító állattani muzeumban működött s különösen a korallokon, Alcyonariakon, holothuriakon és crinoidákon dolgozott.

Schimper, Wilhelm Philipp, a legkiválóbb elszászi tudósok egyike, elhunyt márcz. 20-ikán Straszburgban. 1808. jan. 8-ikán Dosenheimben Zabern mellett Elzászban született; Straszburgban teológiát tanult, de nagy előszeretettel viseltetett a természetrajz iránt. Hosszabb utazása után 1835-ben Straszburgban a természetrajzi múzeumnak asszisztense, 1839-ben pedig igazgatója lett, s egyúttal az ásvány- és földtan professzora lón az egyetemen. A mohokról írt különféle dolgozatai már korábban figyelmet keltettek, s később e téren csakugyan tekintély lett; főmunkája: „Bryologia Europaea“, hat kötetben 640 táblával 1836—1855-ben jelent meg, s hozzá a tüzetes kiegészítő kötet 1866-ban látott napvilágot. Botanikai dolgozatai közül kiemelendők még a következők: „Recherches anatomiques et morphologiques sur les Mousses“ (1850), „Mémoire pour servir à l'histoire naturelle des Sphagnum“ (1854), „Synopsis muscorum europaeorum“ (1860 második kiadás 1876); a palaeontológia köréből pedig: „Plantes fossiles des Vosges“ (1844, A. Mougeot-val), „Palaeontologia Alsatica“ (1854.), „La terrain de transition des Vosges“ (1862).

Seebach, Karl von, a göttingai egyetemen az ásvány- és földtan

professzora, született 1839. augusztus 13-ikán Weimarban, elhunyt január 21-ikén Göttingában. Seebach, egy szász-thüringi nemes családnak ivadéka, a német császárnénak keresztfia, hajlamból a természettudományokra szentelte magát; Berlinben és Göttingában ásványtant és geológiát tanult, 1862-ben bölcsészettudor, 1863-ban rendkívüli, 1870-ben pedig a göttingai egyetemen rendes tanára lett a geológiának és a palaeontológiának, a mely állásán tanítva és tanúlva majdnem két évtizeden át működött. E közben több nagyobb tudományos utazást tett Közép-Amerikába, az Aegaei tengeren Szantorin-szigetére, még 187¹/₂ év telén is Portugáliába és Algarbiába. Tanulmányainak fő tárgyát a vulkánok működése és a földrengés elmélete képezte. Kutatásainak eredményeit, melyek közül némelyeket különféle előadásokban és kisebb dolgozatok alakjában előlegesen már közzé is tett, egy nagyobb munkában szándékozott összeállítani, a melynek kidolgozásával akadémiai tevékenysége mellett is már évek óta foglalkozott. Ezen felül részt vett az Eichsfeld és a szomszédos szász-thüringiai kerület geognosztikai felvételében, valamint Göttinga környékének geognosztikai és régészeti átkutatásában. A göttingai egyetem körül kiváló érdemeket szerzett az utóbbi években újonnan épült természetrajzi múzeum nagy ásvány-, föld- és őslénytani gyűjteményeinek igazgatása, gazdagítása és újból rendezése által, a mely múzeumnak gyors és fényes berendezése legfőképen Seebach eleven és befolyásos fáradozásának köszönhető. Sajnálatra a lankadatlan tevékenységben és a politikai, akadémiai és társadalmi élet sokoldalú elfoglaltságában a látszólag oly friss és elpusztíthatatlan életelő nagyon gyorsan tönkre ment. Aggasztó gégefájása miatt munkálkodásában gátolva, 187¹/₂ év telén déli klíma alatt keresett gyógyulást, — siker nélkül. Közép-Amerika vulkánjairól szóló munkája bevég-

zetlenül maradt; korábbi önálló közleményei közül kiemelendők a következők: „Die Konchylien-Fauna der Weimarer Trias“ (1862), „Der Hannoverische Jura“ (1864), „Ueber die typischen Verschiedenheiten im Bau der Vulcane und deren Ursache“ (1866), „Ueber den Vulcan von Santorin und die Eruption von 1866“ (1866 és 1867), „Centralamerika und der inter-oceanische Canal“ (1873), „Ueber die Wellen des Meeres und ihre geologische Bedeutung“ (1872).

Sharpey, Dr. William, jeles anatómus, szül. 1802 április 1-jén, elhunyt április 11-ikén Londonban. Orvosi tanulmányait az edinburgi egyetemen végezte, de azután tanult Párizsban is s a híres Dupuytren-nél praktizált. 1823-ban Edinburgban orvos-doktorrá lett; ezután Francia-, Olaszországban, Svájcban, Ausztriában és Észak-Németországban utazgatott, nagyjából végül Berlinben az anatómia tudományára szentelte magát. Edinburgba visszatérve, Dr. Allen Thomson fiziológussal együtt az anatómia köréből egész sorozat rendszeres előadást tartott, s 1836-ban a Londoni egyetemre hívták meg az anatómia és fiziológia tanárául. Richard Quain tanárral átdolgozta Dr. Jones Quain „Elements of Anatomy“-jának ötödik kiadását, s számos cikket közölt a Podd-féle híres „Cyclopaedia of Anatomy and Physiology“ és más angol folyóiratokban.

Wagner, Johannes Rudolph von, kitűnő kémiai technológus, a würzburgi egyetem tanára, elhunyt október 4-ikén. Wagner 1822. február 13-ikán született Lipcsében, a hol is, valamint Berlinben és Párizsban kemiát tanult, 1846-ban assistens lett a lipcei egyetemnek Erdmann által vezetett laboratóriumában, 1850-ben ugyanott magántanár az egyetemen, 1851-ben tanár a nürnbergi polytechnikumon s 1856-ban a würzburgi egyetemen. Részt mint jury-tag, részt mint kormánybiztos szerepelt a londoni (1862), párizsi (1867), amsterdami

(1869) és bécsi (1873) világkiállításokon. Munkái közül kiemelendők a következők: „Die Chemie“ (1850, 6-ik kiadás 1873), „Handbuch der chemischen Technologie“ (10-ik kiadás 1875.) és „Jahresbericht über die Leistungen in der chemischen Technologie“ (1855 óta).

Walferdin, François Hypolyte, francia fizikus, elhunyt január 26-ikán Párizsban. W. 1795. június 8-ikán született Langresben Haute-Marne departementben; részt vett Arago és Dulong a föld belsejének hőmérsékére vonatkozó munkálataiban, majd a vámhivatalnál volt alkalmazva, 1848-ban az alkotmánygyűlésben népképviselő lett, s ez időtől fogva a művészetnek élt; hosszú évek során folytatott gyűjtő buzgalmanak pompás képcsarnok lett eredménye.

Watson, James Craig, ismeretes csillagász, szül. 1838. január 28-ikán Elgin-Countyben Nyugoti-Canadában, s mint a Madisoni csillagda igazgatója hunyt el november 25-ikén Wisconsinban. Ann-Arborban Brünnow mellett csillagászatot tanult; s midőn Brünnow a Dudley-csillagda vezetésére Albanya távozott, helyét Ann-Arborban mint csillagász, Watson foglalta el; A mint Brünnow 1860-ban ismét visszatért Ann-Arborba, Watson a fizika tanszékét töltötte be, s aztán Brünnownak 1863-ban történt végleges távoztával ismét igazgatója lett az Ann-Arbori csillagdának, s ugyanazon állást tölté be 1879 óta a Washburne tábornok alatt újból berendezett csillagvizsgáló intézetben Madisonban. Watson különösen mint planetoid-felfedező híres, nem kevesebb mint 23 ilyen égi testet fedezett föl. 1870-ben Sziciliában figyelte a december 22-iki teljes napfogyatkozást; 1874-ben a Vénusz-átvonulás megfigyelése végett Pekingbe ment, hol a 139. számú planetoidot fedezte fel, melyet a kínai uralkodóház egyik tagjának ohajtására „Juewa“-nak nevezett el, a mi azt jelenti, hogy

„Khína reménye“. Az 1878. július 29-iki napfogyatkozás alkalmával Watson egy a Merkúron belül levő planétát gondolt felfedezhetni. Irt egy „Lehrbuch der theoretischen Astronomie“ (1867) című munkát is.

Zinin, Nikolaus Nikolajewitsch, híres orosz chemikus, elhunyt Szt.-Péterváron február 18-ikán. Született 1812. augusztus 13-ikán Schuscha-ban Transkaukáziában; a saratowi gimnáziumon és a kasani egyetemen tanult, hol 1837-ben asszisztáló tanár lett s előbb a fizika és mechanika, később a chemia köréből tartott előadásokat. Midőn az orosz kormány számos ifjú doczenst Nyugati Európába küldött a chemia újabb vívmányainak és módszereinek tanulmányozására, Zinin is a kiküldöttek közt vala, s Liebighez ment Giessenbe, kinek laboratóriumában több éven át dolgozott.

Angliát, Franciaországot és Svájcot beutazván, visszatért Oroszországba, s kasani tanárságát újból elfoglalta; később Pétervárra ment, hol 1848-tól 1875-ig az orvosi akadémián mint a chemia tanára működött; 1855-ben a pétervári tud. akadémiába is felvétel. Az általa 1842-ben közzétett dolgozat, mely kénhidrogéngáznak nitronaphtalinra és nitrobenzinre való hatása által keletkező szerves-aljakról szól, a legelső például szolgált arra, hogy redukáló szereknek nitrogén-vegyületekre való hatása folytán organikus aljak képződnek, s egyúttal jelezte azon irányt, a melyben Zininnek későbbi legtöbb buvárlatai mozogtak. Másfél évtizeddel később az anilin-festék-ipar hatalmas felvirágzása mutatta azon kiváló jelentőséget, mely ezen kutatásokat gyakorlati tekintetben is koronázta.

Közli: L. I.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

C H E M I A.

(9). A BUDAPESTI IVÓ-VIZEK.* Mióta az orvosi tudomány felismerte, hogy a orosz ivóvíz számos betegség terjedését elősegíti, a nagyobb városok közt alig van egy is, mely a szennyes vizet nyújtó kútak helyett költséges vízvezetékhez folyamodni kénytelen ne lett volna.

A kútvíz megromlásának legfőbb oka az ürületek tökéletlen eltávolítása, melyek a talajt beszennyezik. Aszennyes talaj azután a levegőbe és vízbe juttatja bomlási-termékeit. Ezeknek egyike az oldható *szerves anyag*. Ez nem hiányzik egészen még azon vizekből sem, melyek jelentékeny — 30 és több méternyi — mélységből származnak, és feltűnő, hogy mennyisége a folyamok-vízében, tehát ott, hol levegővel látszólag szabadabb érintkezésben volt, rendszeren nagyobb, mint a talajvizekben. A szer-

ves anyag az utóbbi vizekben tényleg sokkal hamarább oxidálódik, mint a folyamok vizében, mert itt a talajrészek felületén tapadó levegő a vízzel a lehető legszorosabb érintkezésbe juthat.

A talaj oxidáló hatása azonban a különböző talajnemeknél nagyon különböző: kavicsos, homokos, tehát likacsosabb talajnál nagyobb mint az agyagos talajnál. Azért a talajvízben foglalt szerves anyag mennyisége a talaj beszennyezésének felismerésére annál kevésbé alkalmas, minél likacsosabb a talaj, és minél távolabb ponton merítettett a víz a beszennyezés helyétől. Így előfordulhat azon eset, hogy a beszennyezett talajból eredő vízben szervesanyagokra csak csekély mértékben, ellenben a rothadás végtermékeire, ammoniakra, salétromra és salétromosavra tetemes mennyiségben akadunk.

A talaj beszennyezése sokkal biz-

* Kivonat a m. tud. akadémiában 1881. május 16-ikán tartott előadásból.

tosabban felismerhető az ürülékanyagokban előforduló *sók* jelenlétéből melyek között első sorban a konyhasó szerepel. A sók rothadás alkalmával nem szenvednek változást, és ha az illető vidék megbízhatóan tiszta talajvizében ezen só természetszerűleg tetemesebb mennyiségben nem fordul elő, akkor jelenléte a gyanús vízben a talaj beszennyezésére mutat, mennyisége pedig a beszennyezés fokával egyenlő arányban áll.

A beszennyezett talajból eredő vizek rendszeren *szilárd alkatrészekben* is gazdagabbak, mint a tiszta talajvizek. Ennek oka első sorban kétségkívül a szénsav, mely a rothadásnál keletkezett, s mely a talajban foglalt szén-savókra mint oldószer hat.

A kútvizek elemzéséből már régen kitűnt, hogy fővárosunk ivóvize olyanira szennyes, hogy használatba sem vehető, azért a lakosság a Duna vízéhez volt kénytelen folyamodni.

Egy kiküldött városi bizottság vizsgálatai alapján kitűnt, hogy Rákos felől a régi vízmű-telep irányában hatalmas földalatti vízáramlat van, melyet eddig a gőzmalmok használtak fel. Az analízisek kiderítették, hogy Budapest környékén ez a legjobb víz. A főváros ezt a vizet igyekezett a lakosságnak megszerezni. A kibővített vízvezetéki szűrőkútakat ezen áramlat mentében ásták.

Több mint 3 esztendeje, hogy a Wein János úr terve szerint kibővített vízvezeték működik. A gyűjtőcsatorna a Margithíd és a régi kutak közt fekszik, 50 méternyi távolságban a dunaparttól, vele párhuzamosan, 5—6 méternyi mélységben a Duna nullapontja alatt, és így alkalmat nyújt egy oldalról a talajvíznek, más oldalról pedig a dunavíznek bejuttatására. A Dunavíz az 50 méternyi vastag, tiszta mészkődarabokkal kitöltött rétegen keresztül szűrétván, megtisztítva jut a csatornába, oly arányban, a miként azt a Duna, a csatornatartalom, valamint a talajvíz állása közti arány megengedi.

A vízvezeték vizének *minőségére* eszerint úgy a dunavíz, mint a talajvíz is gyakorol befolyást: a vízvezeték vize e kettőnek keverékéből áll. Miután azonban a talajvíz a lakott városrészek alatt elhaladva, a szennyes talajban változásokat szenvedhetett, azért azt két ponton kell vizsgálnunk: a Rákoson, a hol városi ürülék-anyagok még nem szennyezheték be, meg a gyűjtőcsatorna közelében. Az összetételben felmerülő különbségek az illető városrész talajának hatását tüntetik fel.

A vizsgálatok négy esztendő óta rendszeresen, minden hónapban egyszer ejtetnek meg tekintettel mind azon alkatrészekre, melyek a víz minőségének megítélésére mérték adók, ú. m.: az összes szilárd alkatrészekre, a chlórra, az ammoniákra, a salétrom- és salétromossavra, a szénsavra és a szerves anyagokra.

A *dunavíz* a rothadás végtermékeiben igen szegény. Az 1877/78. évben a partokon merített vízben azonban rendszeren lehetett azokat találni, sőt mennyilegesen meghatározni is. E vegyületek kétségkívül nagyobb részt a beömlő csatornatartalomból származnak, s a kapott számokból kitűnt, hogy Budapestet keresztülhaladva, a dunavíz már gazdagabb az összes szilárd alkatrészekben, a chlórban és szerves anyagokban mint a város fölött. Midőn a későbbi években a dunavíz a Margithíd közepénél véteztett, a rothadás végtermékeinek mennyisége annyira csökkent, hogy csak ritka esetben volt meghatározható. Az összes szilárd alkatrészek mennyisége általában a vízállással fordított arányban állott.

A rothadás végtermékeit számba nem véve, a dunavíz átlagos összetétele a következő volt:

Összes szilárd alkatrész: 203.98;
alkalicitás: * 135.62; chlór: 7.04;
szénsav: ** 80.33; a szerves anyagok

* Alkalicitás = a szénsavsóók mennyisége szénsavas mészre (CaCO_3) számítva.

** Szabad és félig kötött.

oxidálására elhasznált oxigén: 1·93 mgr. egy liter vízre.

A *tiszta talajvíz* ismerete nem csak a vízvezetéki víz, hanem általában kútvezeink minőségének megítélésére fontos. Ilyen víz megvizsgálására egy Rákoson levő kút vize választatott. Ez a kút távol esik a várostól, azért nem lehet félni, hogy vizét a városi beszenyezett vizek megromlíthassák, másrészt pedig távolsága a várostól nem oly nagy, hogy vizét más természetűnek lehetne venni, mint a milyen az a víz, mely a vízmű kútait táplálja.

E víz gazdagabb az összes szilárd alkatrészekben, ellenben szegényebb a szerves anyagokban mint a vízvezetéki víz, meg mint a dunavíz. A salétrom- és salétromossav általában csak nyomokban, és az ammoniák is csak ritkán fordul elő benne meghatározható mennyiségben. A chlortartalom nagyobb mint a dunavízé meg mint a vízvezetéki vízé.

A rothadás végtermékeit nem tekintve, a tiszta talajvíz átlagos összetétele e következő:

Összes szilárd alkatrész: 396·47; alkalicitás: 159·90; chlór: 11·93; szénsav: 91·00; a szerves anyagok oxidálására elhasznált oxigén: 0·92.

Ez a víz a vízmű helyszínére, a régi 1. sz. kútba érkezve, a következő átlagos összetételt mutatatta:

Összes szilárd alkatrész: 338·35; alkalicitás: 220·22; chlór: 17·12; szénsav: 127·50; a szerves anyagok oxidálása elhasznált oxigén: 1·32.

Az összes szilárd alkatrészek mennyisége, a csekély mennyiségben a kútba beömlő dunavíz következtében, csökkent. Minthogy pedig az 1-ső sz. kút vizének alkalicitása e mellett is nagyobb mint a tiszta talajvízé, következik, hogy a talajvíznek szénsavtartalma, és ez által a szénsavas meszet feloldó képessége növekedett, a míg ehhez kúthoz érkezett. Hogy az erre szükséges szénsav a talajban levő állati ürülékanyagok rothadásából keletkezett, azt bizonyítja a chlortartalom,

valamint a szerves anyag mennyisége is ama kút vizében. Mindazonáltal remélhető, hogy a víz idővel, kilúgozás útján, egészen meg fog tisztulni.* Azonfelül a nagy vízfogyasztás, és az ez által előidézett gyorsabb áramlás következtében, a víznek egyrészt kevesebb ideje jut a talaj kilúgozására, másrészt pedig felszíne lesüllyedvén, az tisztább talajrétegeken fog keresztül haladni.

Az új gyűjtőcsatorna vizében, tehát a tulajdonképeni vízvezetéki vízben átlagosan találtatott:

Összes szilárd alkatrész: 237·36; alkalicitás: 156·92; chlór: 9·80; szénsav: 87·95; a szerves anyagok oxidálására elhasznált oxigén: 1·21.

A budapesti vízmű vizében az előbbi években a rothadás végtermékei meghatározható mennyiségben foglaltattak. Az ammoniák 1878. év végén mennyilegesen még meghatározható volt. Azóta e vegyületek mennyisége oly mértékben csökkent, hogy a mennyiség nem volt biztosan meghatározható. Ez eredmény mindenek előtt a nagyobb vízfogyasztásnak, azonfelül azonban a vízmű gondos kezelésének köszönhető.

Kitűnik továbbá a számokból, hogy a vízmű egyetlen egy alkotórésze sem éri el azon határokat, melyeket pl. a bécsi vízvezetéki bizottság annak idején a jó ivóvizekre nézve, maximumként megszabott. Nem lehet elhallgatni, hogy a vízvezetéki víz (de ép úgy a tiszta talajvíz is) szegény szénsavban. Ez a körülmény azonban, valamint az is, hogy a víz, nyáron a kívánatosnál melegebb, nézetem szerint egyedül az ízére gyakorol befolyást, nem pedig egészséges voltára.

A jó ivóvizek chlortartalmának maximumául 1 literre 20 mgrm.-ot szoktak felvenni; a szerves anyagok oxidálására szükséges oxigén maximuma

* Minthogy fővárosunk éppen abban az irányban terjeszkedik, a hol eme vizek fekszenek, a talaj megtisztulása aligha remélhető, sőt a csatornázás jelenlegi viszonyai mellett a talajvíznek egyre bőségebb beszenyyezése előre látható. SZERK.

mául pedig 2·5-et. Ivóvizünkben ezen két alkotórész alig éri el ezen maximumok felét. A dunavízben foglalt szerves anyagok a nevezett határt igen gyakran meghaladták; az egyidejűleg merített gyűjtőcsatorna vizében ellenben azok mennyisége mindig csekélyebb volt a maximumnál. Az utóbbi víznek szerves anyagai e hatástnégy év folyamán csak kétszer haladták meg: első ízben 1878. febr. 25-ikén, második ízben 1879. febr. 4-ikén. A szűrőréteg hatása úgy a szerves anyagok, mint a duna-iszap eltávolítása tekintetében, kétségkívül. Az új szűrőcsatorna működése óta vízvezetéki vizünk a zavarodásnak nyomát sem mutatta, mely bajban London mesterséges szűréssel tisztított ivóvizei oly gyakran szenvednek.

Vízvezetéki vizünk összes szilárd alkatrészeinek mennyisége, alkalicitása, valamint chlórtartalma oda utalnak, hogy az nem más, mint a dunavíz és az 1-ső sz. kút vizével egyenlő természetű talajvíznek keveréke; kerek-számban 1 súlyrész talajvízből és 3 súlyrész dunavízből áll, mely arány azonban, természetesen, nem lehet mindenkor ugyanaz.

A szerves anyagok észszerű szűrő-móddal eltávolíthatók. A budapesti vízmű 50 méternyi vastag szűrőrétege az eltávolításra elégségesnek bizonyult.

A kérdés, vajjon a városok ellátására szűrt folyamvíz használható-e, a tudományos világban mai napig véglegesen eldöntve nincsen. A főérv, melyet a folyamvíz ellenfelhoznak, főleg annak váltokozó összetételére vonatkozik. A Duna folyam vizénél, mint az elemzésekből kitűnik, a szerves anyagok kivételével, egyetlen alkotórészénél sem mutatkoznak nagyobb változások mint a tiszta talajvizünkénél.

A *budai* kútvizek, a melyek a Duna-parttól távolabb esnek, olyannyira kemények s oly sok gipszet tartalmaznak, hogy már ez oknál fogva sem használhatók ivóvízül. Rendesen azonban hoz-

zájárul azoknak befertőztetése ürülék-anyagokkal is, s ez az oka, hogy Budán a dunavíz régóta használatban van, és hogy e városrész egészséges vízzel való ellátása elkerülhetetlenül szükségessé vált. Az itt épülő vízvezeték vizének összetételéről a következőket közlöm:

Valamint a bal-, úgy a jobb parton is (budai oldal) természetes szűréssel megtisztított, és csak kevés talajvízzel kevert dunavíz lesz a jövődő ivóvíz. Az egészségtechnikai követelményeknek teljesen megfelelő forrásvíz e városrész közelében sem találtatott oly mennyiségben, hogy az a jelen, valamint a jövődő évtizedekben várható szükséglet fedezésére biztosítékot nyújtana. Az Ó-Buda felett előforduló, a Dunába szakadó források vizei tiszták ugyan, de felette kemények.

Az ó-budai szigeten ásott próbakút vize, folytonos szivattyúzás közben, egy évre terjedő időszakban, több ízben elemzettetett. A víz átlagos összetétele következő:

Összes szilárd alkatrész . . .	251·6
Chlór	1·8
A szerves anyag oxidálására	
elhasznált oxigén	1·0
Gipsztartalom	36·4

Keménysége 13 1/2 fok.

E víz tisztább a balparti vízvezeték vizénél, a mennyiben a chlórtartalom, valamint a szerves anyagok mennyisége benne jóval csekélyebb.

A budapesti *kútvizek* nagy számban megejtett elemzéseiből az következik, hogy városunk nagyobb része (talán csak a legkülsőbb városrészek kivételével) ürülékanyagokkal rettentő mértékben meg van fertőztetve. A Duna-folyamhoz közel fekvő kutak aránylag csekély mértékben mutatják a befertőztetést; mely látszólag kedvezőbb állapot valószínűleg csak a nagy mértékben beszívargó dunavíznek köszönhető.

A vizsgált kutak közül kisebbségben voltak azok, melyekben kevesebb mint 1509 mgr. összes szilárd alkatrész fordul elő; e szám leggyak-

rabban 1500 és 3500 közt ingadozik. Vannak azonban nem csekély számmal oly kútvezek is, melyekben az összes szilárd alkatrészek az 5000 mgr-ot megközelítik.

A chlór és az összes szilárd alkatrészek mennyisége közti arányszám annál közelebb áll egymáshoz, minél szennyezettebb a víz. Míg pl. a tiszta talajvízben 1 súlyrész chlór 33'2, az 1-ső sz. kútban 1 súlyrész chlór 19'7, a gyűjtőcsatornában 1 súlyrész chlór 24'2, a dunavízben 1 súlyrész chlór 28'9 súlyrész összes szilárd alkatrészzel esik, addig kútvezeinkben ezen arány leggyakrabban 1 : 10, nagyon gyakran még ennél is kisebb. Így pl. a Gólya-utca 24. sz. ház kútjában összesen 4820 súlyrész szilárd anyag van oldva; ezek

közt 486 súlyrész chlór (= 800 súlyrész konyhasó); ugyanazon utca 33. sz. ház kútjában ugyanannyi az összes szilárd alkatrész, a chlórtartalom ellenben 578 (= 952 súlyrész konyhasó). Vannak kútvezek, melyekben annyi a szerves anyag, hogy oxidálására 5—18 (!) súlyrész oxigén volt szükséges! Milyen befolyást gyakorolhat az ilyen talajból kipárolgó levegő az illető házak lakóinak egészségére, és milyen befolyást általában a pinczelakókra!

Annai bizonyos, hogy fővárosunk jelen állapota a tárgyalt irányban igen szomorú; de nem remény nélküli. *A talaj további s újbóli beszennyezése megakadályozandó!* — ez a jelszavunk; ezen feltétel mellett idővel a talaj önmagától megtisztul. BALLÓ MÁTYÁS.

NÖVÉNYTAN.

(7.) A LEVELEK MOZGÁSAINAK HASZNA. Ismeretes, hogy sok növény levelei nappal más állásban vannak mint éjjel; éjjel rendszeren különféle módon összehajlanak; azt szoktuk róluk mondani, hogy alszanak. E tümenény azonban korántsem hasonlítható össze az állati alvással. Darwin újabb munkájában „A növények mozgásképességéről” * számos ily mozgásokra képes levelet tárgyal és egyszerűsmind azon hasznat is igyekszik kimutatni, mely a leveleknek ezen — hogy úgy mondjuk — alvás-képességével jár. Nappal a levelek lapja rendszeren többé-kevésbé vízszintesen áll, éjjel pedig vagy lefelé (pl. az akáczfánál), vagy fölfelé (pl. a Gleditschia-nál) irányult függélyes állást foglal el. A nappali állás mellett a naptól jövő sugarak majdnem függélyesen esnek a levelekre; és így használja ki a növény legjobban a naptól jövő világosságot és meleget, de éppen ilyen állásban párologtat is el legtöbb vizet és ilyen állás mellett történik a legnagyobb kisugárzás. Az elpárolgáshoz szükséges meleg egyrésze a nö-

vénytől vonatik el, minek következtében, valamint a kisugárzás miatt a növény lehül. Ha már most a levelek éjjel is vízszintes állásban maradnának, és ha a hőmérséklet különben sem valami nagy, megeshetik, hogy csupán ezen elpárolgás és még inkább a kisugárzás miatt annyira lehülnek, hogy megfagynak. Ez őszkor és tavaszkor gyakran megtörténne, ha ezen az illető növény leveleinek éjjeli állásával némileg nem segítene. — Az éjjel függélyesen álló levéllapnál, különösen ha a mellett a levelek, mint gyakran történik, még egymásra is borúlnak, úgy az elpárolgás, valamint a kisugárzás kisebb, a miért is ily állásban a levél alacsonyabb hőmérséklet mellett, kisebb mértékben hül le, és így nehezebben is fagy meg. Darwin erre nézve kísérletekkel tényleg kimutatta, hogy oly alváásra képes levelek, melyeket vízszintes állásuknak éjjelen át megtartására kényszerítünk, alacsony hőmérséklet mellett sokkal inkább sérülnek meg, mint ugyanazon törzsön levő, de függélyesen álló, azaz alvó levelek.

A levelek azon mozgásképessége, melynél fogva nappali és éjjeli állásba mehetnek át, egyes esetekben a levél-

* The power of movement in plants. London 1880; németül: Das Bewegungsvermögen der Pflanzen. Stuttgart 1881.

korával elenyésczik, és ezzel összefügg azon tünemény, hogy az éjjeli alacsonyabb hőmérséklet egyik növénynél az idősebb, másiknál a fiatalabb leveleket teszi hamarább tönkre. Hogy a fiatalabb növényrészek hamarabb sérülnek meg, az nagyon természetes, mert hiszen ezek a gyengébbek, ezeknek a sejtfauk finomabb, külső vékonyabb bőruk pedig a meleget könnyebben átérteszti; továbbá a fiatal galyak s levelek rendszeren szabadon állva ki-magaslanak a lombzathból, és így az idő-változásainak is jobban ki vannak téve. Ezen magyarázatnak tehát látszólag ellentmond az a tapasztalat, hogy egyes növényeknél meg épen az idősebb levelek sérülnek meg könnyebben. Ennek oka egyszerűen abban keresendő, hogy az illető növény öregebb levelei, elvesztvén mozgékonyágukat, éjjelre is vízszintesen állanak, holott a fiatalabb levelek éjjel függélyes állást foglalnak el és így a kisugárzás által kevésbbé hűlnek le.

E tárgyra vonatkozólag Müller

Frigyes, Braziliában tartzkodó német tudós, a minapában egy levelet irt Darwinnak (lásd: „Nature“ 1881, 620. sz. 459. lap), melyben elmondja, hogy az udvarán levő, alig 12 éves *Pandanus*-fák idősebb levelei éjjelre is vízszintesen maradnak, míg a fiatalabbak felegyenesedve, csúcsukat irányozzák az égnek. Ezért e fáknaál a hidegebb éjjeleken az idősebb levelek rendszeren elfonyadnak, megbarnúlnak, míg a fiatalabb leveleknek semmi bajuk nem történik. — Müller azonkívül még az *Oxalis sepium* nevű növényről — melynek levelei szintén képesek az alvásra — azt írja, hogy ennél a levelek nyáron nem igen mozognak, míg a téli éjszakákon mind felfelé állanak, így őrizvén magukat a túlságos lehülés ellen.

Mind ez tehát világosan mutatja, hogy azon mozgás-képesség, melynél fogva némely növény levelei éjjel más állást mutatnak mint nappal, az illető levélre nézve csakugyan hasznos.

SZABÓ FERENCZ.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléséről.

XIV. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1881, november 16-ikán.

Elnök: BR. EÖTVÖS LORÁND.

Titkár jelenti, hogy a Nagymélt. Földmiv., Ipar- és Keresk. Miniszterium 37.939. sz. leirat kíséretében megküldte a társulatnak Linhart Györgynek „A szőlőpenész“ről irt munkáját; továbbá 41312. sz. leirata kapcsán Dejar din „Rapport sur le phylloxera dans le Gard“ című dolgozatát. — Köszönettel vétetik.

Klein Gyula és Rózsahegy Aladár pénztárvizsgáló bizottsági tagoknak a pénztár, számadások és értékpapiroknak f. hó 14-ikén történt megvizsgálásáról szóló jelentésük felolvastatott. — Tudomásul vétetik.

Titkár jelenti, hogy a Bugát-alapból az 1880. évi januári közgyűlésen kitűzött ásványföldtani zárt pályázatra a határidőig: 1881. október 31-ikéig a titkársághoz egy pályamunka érkezett, melynek címe: „A Nógrád-Gömörmegeyi Bazalt-hegység“; jelígeje: „Hajdon és most.“ — A dolgozat megbírál-

lására Krenner József és Inkey Béla választmányi tagok kéretnek fel. — A jelíges levél rendben találtatván, a Társulat hivatalos pecsétjével külön borítékba elnökileg lezáratott s a titkárság őrizetére bízott.

A közgyűlés közeledvén, titkár kéri a választmányt, engedje meg, hogy a Társulat megbízottait fölszólíthassa dolgozataik állásáról a jelentéstételre. — A választmány felhatalmazza a titkárt, hogy nevében a felszólítást megtehesse.

Titkár jelenti, hogy Ulbricht Richard úr „Adatok a must és borelenczés módszeréhez“ című munkájából ismét bemutat a választmánynak egy részletet, mely az aethylalkohol befolyásáról szól a Fehling-féle oldattal való czukormeghatározás eredményére. — Tudomásul szolgál.

Titkár jelenti, hogy a Könyvkiadó Vállalatnak ez idő szerint 1222 aláírója, a

Népszerű Előadások Gyűjteményének pedig 1210 megrendelője van. — Tudomásul vétetik.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a múlt választmányi ülés óta öt tagtárs elhunytáról értesült, ú. m. Belák Albert kir. törvényszéki ülnök Kecskeméten, Bója Gyula Páncsova, Fejér Bertalan tanár M.-Sziget, Kriszhaber Simon orvos Budapest és Kuczelnik

Vilma tanítónő Győr. Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket bejelentették összesen 7-en, — Tudomásul van.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvastattak, és mindnyájan, szám szerint 22-en megválasztattak; velők a tagok létszáma, levonva a veszteségeket 5493-ra emelkedett, kik között 117 alapító és 99 hölgy van.

A Forgó Tőke pénztári kimutatása

az 1881. évi november hónap végén.

Megnevezés	1880		1881		Megnevezés	1880		1881	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
Bevétel.					Kiadás.				
Maradék a megelőző évről	4347	26	3721	83	Alapítványul iratott .	3000	35	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok, .	1175	58	1411	80	Bútorokra .	74	85	296	95
Oklevelek díja .	678	—	734	—	Fára, világításra . . .	109	15	169	70
Helybeli tagdíj a folyó évre	4026	—	4012	—	Házbérre . . .	1515	—	1594	50
Vidéki tagdíj a folyó évre . . .	10478	75	10601	25	Irodai költségre . . .	103	96	85	90
Tagdíjhátralékok . . .	561	50	445	50	Könyvtárra . . .	1944	55	1529	46
Előfizetett tagdíjak .	106	—	127	—	Írói díjak s népsz. előad.	1497	34	1657	37
Előfizetések és eladott kiadványok . . .	1471	09	966	05	Szerkesztők tiszteletdíja .	280	—	300	—
Füzetes Vállalat . . .	285	56	1628	43	Közlöny kiállítására . .	4833	32	5385	76
Hirdetések . . .	1701	94	768	20	Füzetes Vállalatra . . .	624	79	1602	58
Vegyések . . .	1025	—	26	47	Kisebb nyomtatványokra	215	15	273	55
Összesen . . .	24841	93	24442	53	Oklevelek kiállítására .	176	90	198	20
					Tiszti személyzetre . .	3336	59	3480	32
					Szolgák fizetésére . . .	1318	20	1130	—
					Postaköltségre . . .	148	69	115	53
					Hirdető mellékletre . .	1089	17	548	88
					Vegyes kiadásokra . . .	231	85	206	80
					Rendkívüli kiadásokra	150	28	20	—
					Pályakérdésekre . . .	—	—	600	—
					Összesen . . .	20649	79	21195	50

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

XIV. SZAKÜLÉS.

1881, nov. 16-ikán.

Elnök: BR. EÖTVÖS LORÁND.

32. Dr. Babes Viktor két megfigyelését terjesztette elő:

a) „A vörös verejtékről“ értekezve, felemlíti a „véres kenyér“ és „vérző ostya“ régen ismert és csodálatosnak tartott tünetmennyit, továbbá egyes egyének helyi vérzéseit, az ú. n. „stigmatizált“ egyéneket és kifejti e tünetmennyek természeti okait, azután áttér a „vörös verejték“-nek egy általa vizsgált esetére, melyből kiderül, hogy e tünetmennyt alsóbbrendű szervezetek, baktériumok idézik elő.

b) Második értekezése „Bőrön talált penészgombáról“ szólt. Elmondva, hogy több eset ismeretes már, midőn alsóbbrendű gombák a bőrön vagy a hajzaton betegségeket idéznek elő, egy esetet említ, melyben penészgombákhoz hasonló szervezetek az

emberi bőrön jellemző fekélyes elváltozást idéztek elő, sőt a tengeri nyúl bőrére átvitelve, ott is fekélyesedést okoztak. A gombabetegség e nemét még nem figyelték meg; előadó „Dermatomyces exulcerans“-nak nevezi.

Előadását rajzokkal és mikroszkópi készítmények bemutatásával illusztrálta. (Bövebben közöljük.)

33. Dr. Fuchs Dávid „A lakások nyári klímájáról“ értekezett. Hőmérsékleti adatokra támaszkodva azon eredményre jutott, hogy forró nyári napokon a lakás levegőjének hőmérséke 3—4 fokkal hűvösebb a külső légkörénél azon esetben, ha a lakásban az ablakok nappal zárva és éjjel nyitva tartottak. Megcáfolja azután azon balhitet, mely még a művelt körökben és

mai napon is meg van, hogy t. i. az éjjeli levegő mérges alkotórészeket tartalmaz. Végül azon óvintézkedéseket adja elő, melyek mellett az éjjeli levegő lakásunkba való beáramlása alkalmával, a meghűlés kizárható. (Bővebben közöljük.)

34. Dr. Ónodi D. Adolf „Az idegek szabálytól eltérő alakjainak jelentőségéről” szólva, első sorban vázolja azt ontogenetikai szempontból, ide vonatkozó esetek illusztrálásával; kiemeli, hogy csak az ontogeniából lehet a kérdéses idegváltozatok érdekes morphologiai megjelenését megmagyarázni, minthogy azok egyszersmind lefolyt korai rendellenes embryonalis viszonyokat tárnak elének. Azután összehasonlító szempontból tekinti egyes eltérő alakviszonyok jelentőségét, felemlíti, hogy egyes csekélyebb morphologiai eltérésekre csodálatos következtetéseket alapítottak. Ezeket elhagyva, hangsúlyozza az összehasonlító búvárlatok kiválóan tudományos fontosságát és becsét, melyek egyedül képesek és hivatvák a látszólag távol álló alakok között az összekötő kapcsot szolgáltatni. Ezután oly változatok taglalásába bocsátkozik, melyeket sem ontogenetikai sem phylogenetikai alapon megmagyarázni nem lehet, és melyek valamely ideg csekélyebb morphologiai eltérésére vonatkoznak és élettani jelentőséggel egyáltalán nem bírnak. Azonkívül eseteket hoz fel, melyek valamely bizonytalan alakviszonyt végleg eldöntenek és egyeseket, melyek egyszerűbben megjelenő alakviszonyokat derítenek fel. Végre érinti gyakorlati fontosságukat is és említ eseteket, melyek könnyen zavarba ejthetik a zebészt ha ezen eshetőségre adott esetek által figyelmeztetve nincsen, és könnyen eshetik valamely rendellenes lefutású idegképlet kése élének áldozatául, kellemetlen következményeket vonva maga után. Feltűnteti sok esetben egyes ideg-átmetszések eredménytelen voltát idevonatkozó idegváltozatok alapján. Végül egy általa észlelt idegváltozatot ismertet, mely $1\frac{1}{2}$ mm. vastag a látó idegek keresztvezetéseitől a látó ideg intraocularis részletének középső harmadáig haladó rendellenes idegtörzsrre vonatkozik, mely két gyökkel ered, egyik a belső izelt testtől 6 mm.-nyire, másika a szürke gumó és látóhuzam között; ezenkívül érdekessé teszi az együttérző idegrendszer fejéi fonatával való rendellenes szövetekezése.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(57.) HOL FÜRTÁK AZ ELSŐ ARTÉZI KUTAT? Már több ízben hallottam említeni, hogy az úgynevezett artézi kutakat Európában legelőször nem Franciaországban, hanem Magyarországon fűrták. Dr. R u d o l f S c h u l z e is „Die physikalischen Kräfte“ című munkájának 37. lapján ezeket írja: Allein dieses Kenntniss — az egyiptomiaknak és a khinaiknak a fűrtő kutakról való ismeretét érte — war gänzlich verloren gegangen und so kann man es als eine neue Entdeckung bezeichnen, als man etwa im 17. Jahrhundert, zuerst wohl in Ungarn, dann aber in der französischen Provinz Artois Bohrversuche mit demselben günstigen Erfolge anstellte. A mennyire viszonyaim engedték, utánna jártam, hogy kitudjam: hol és mikor készítették Magyarországon az első fűrtő kutat; de csak annyit tudtam meg, hogy talán Fehérmegyében készült az első. Mivel e ténynek pontos ismerete nem csak a physikust, hanem minden magyarembert érdekelheti, arra kérem a t. szerkesztőjét szíveskedjék e kérdést a „Term. tud. Közöny“ Levélszekrény rovatában közölni; talán lesz valaki tagtársaink között, a ki tud erre nézve adatokat.

SOMOGYI RUDOLF.

(58.) EGÉSZSÉG- ÉS MENTÉSÜGYI KIÁLLÍTÁS BERLINBEN, 1882-BEN. A német közegészségügyi és egészségi technikai társulatok kiállítását rendeznek 1882. évben Berlinben, hogy az európaszerte szétszórva levő, a köz-

egészségügyre vonatkozó tárgyakat eredetiben, rajzokban és mintákban egybegyűjtésük kényelmesebbé áttekinthetőkké, tanulmányozhatókká tegyék. E kiállításra Magyarország is meghívást kapott, a minnek következtében Budapesten helyi bizottság alakult, hogy Magyarország részvételét, méltó képviseltetését a kiállításon előmozdítsa. A kiállítandó tárgyakat 40 csoportba osztották be, melyek közül az 1—25 csoport a közegészségügyre, a 25—40 csoport a mentésügyre vonatkozik. A főbb csoportok címei e következők: talaj és levegő, utcák, utak és terek; ürületek és hulladékok eltávolítása, nyilvános vízvezetékek, világítás, városok élelmezése, nyilvános mosó és szárító-, fürdő és tanintézetek, lakóház, sok ember állandó befogadására szolgáló épületek és ideiglenes tartózkodására rendelt helyiségek, fogadók, vendéglők, kávéházak, gyárak, műhelyek, bányák és munkásgyarmatok, mezőgazdasági berendezések, élelmi és élvezeti szerek, gőz-, lóvonatú és elektromos vasutak, vízi közlekedés, ruházat és bőrpolás, fertőző betegségek, kórházak, temetkezésügy, állategészségügy, végül mindezekre vonatkozó irodalom és rajzok; továbbá tűzoltás, védelem a villám, árízvek, robbanások, a szárazföldi és vízi közlekedés, a vízalatti munka, a bányaművelés, gépek, malmok és gőzkazánok veszélyei ellen; első segélynyújtás szerencsétlenségek és sebesülések esetén békében és háborúban, kötözőterek,

tábori-, barak és hajókorházak, sebesültek ápolása háborúban, végül ismét az ezekre vonatkozó irodalom és rajzok. Bejelentéseket elfogadnak mindaddig, a míg térrel rendelkezhetnek; a tárgyak 1882. ápr. 15-ike és máj. 1-je közt Berlinbe küldendők. A kiállítás 1882. máj. 15-ikén fog megnyitni és szeptember végéig marad nyitva. Bővebb felvilágosítással e tárgyban úgy a berlini központi választmány (Centralbureau d. hygien. Ausstellung, Berlin. W. Werderstrasse 3—4), mint a budapesti helyi bizottság (Eszterházy utca 5. sz.) szívesen szolgál. A budapesti helyi bizottság fáradozásait már eddig is szép siker követte. A m. kir. belügyminiszter a kiállítást hivatalos pártfogása alá vette. A kiállítók közt látjuk a m. kir. belügyi, közoktatási, kereskedelmi, közlekedési és honvédelmi minisztériumokat, a szegedi kir. biztosságot, Budapest fővárosát, a budapesti közegészségügyi intézetet, a Vörös Kereszt egyesületet és még vagy 30 társulatot és magániparost. — De a budapesti helyi bizottság arra is törekszik, hogy a budapesti és általában a magyarországi közönség azon oktató, a közegészségügyi fogalmakat terjesztő előnyökben is részesüljön, melyeket a kiállítás közvetlen megtekintése nyújt. E célból egyszerűen tervezi, hogy a Berlinben kiállítva volt magyarországi tárgyak visszaérkezésük után Budapesten is közszemlére tétessenek ki, másrésztől a felette tanulságosnak ígérkező berlini kiállítás megtekintését is ajánlja nemcsak hazai szakköröknek, de általában a művelt közönségnek is. R. A.

(59) Fölkéröttünk a következő sorok közlésére:

A „Természettudományi Közlöny“ 147. füzet 478. lapján olvassuk, hogy az *Onobrychis Visianii*-nak a „*Flora exsiccata Austro-hungarica*“-ba való felvétele nem döntő a növény faji önállóságára nézve. De hogy ez esetben Kerner döntő, olyanféle a rovarvezetőnek ismertetésemhez csatolt jegyzetéből is (474. lap) gyanítható, mert tanácsot ad Kernernek, hogy az *O. Visianii*-t *Borb.* *O. alba*-nak *Vis.* kellett volna neveznie; tehát ha a kérdésben forgó növényt megnevezendőnek tartja, akkor annak, úgy hiszem, faji önállóságot is tulajdonít, mert különben azt, hogy minek hívjuk, szóba nem hozta volna. Daczára eme rám nézve kétségtelenül előnyös megjegyzésnek, ki kell jelentenem, hogy a rovarvezető úr idézete nem helyes, minthogy a Kerner által synonym gyanánt idézett *O. alba Vis.* után ott áll még: „non (*Waldst. et Kit.*)“, „*nec. Desv.*“, a mi annyit tesz, hogy nem a régebbi keltű Waldstein- és Kitabel-féle, sem nem a Desvaux-féle *O. alba*! A dalmát *O. albát* ennek folytán másképp kell nevezni, mert a szörénymegyei

O. alba (*Waldst. et Kit.*) nevét, iure prioritatis, már egy második, ifjabb dalmát növény nem viselheti. Ez épen az *O. Visianii* eredete. Az *O. alba Vis.* csak akkor jöhetne tekintetbe és használatba, ha az *O. alba* (*W. Kit.*) *Desv.* (non *Vis.*) megdöntetnék, de ez kétségtelenül szilárdabb alapon nyugszik mint az *O. Visianii*.

BORBÁS VINCZE.

(60.) SZÉTÁGAZÓ VILLÁM. A Természettudományi Közlöny f. évi júniusi füzetének levélszekrényében a zivatarok statisztikájának gyűjtése végett adatok közlésére szólíttatván fel, érdekesnek tartom a következőket közleni:

F. év augusztus havában alsó-ausztriai Reichenauban tartózkodván, sajátserű természeti tüneménynek voltam szemtanúja. E hó folytán Reichenauban több égi háborút megfigyeltem és pedig, hogy a dörgésben, mely a magas hegyektől körülvelt völgyben sokkal nagyobb, mint a síkságon, és a villámok cikázásában gyönyörködhessem, ily alkalomkor rendesen a lakóházam mögött fekvő sziklaverandára mentem fel, honnét az eget majdnem minden oldalról szabadon láthattam. Aug. 21-ikén este 6 óra tájban a Raxalpe felől sűrűn húzódó sötét fellegek és az időnként hallható dörgés szinte szokott helyemre szólított, midőn a villámlások és dörgések részint nyugoti, részint északnyugoti irányból mindig sűrűbben ismétlődtek. Eső nem esett; szélcsend volt. Mivel 7 óra tájban a Nap a 6840 láb magas Raxalpe mögött már lenyugodott és az egész láthatár sötét fellegekkel volt borítva, már az esti szürkület kezdett terjedni, midőn egyszerre egy, a többinél erősebb villám világítá meg a láthatárt. Feltekintve a villámot sem az éjszaki, sem az északnyugoti oldalon nem látva, tekintetemet hirtelen feljebb, a zenith felé irányoztam és nagy meglepetéssel párosult elragadtatással láttam, hogy körülbelül a völgy közepének megfelelő zenith-pontból sugárszerűen 7 vagy 8 irányban vagy sugárban (ezek számát az idő rövidsége miatt nem voltam képes meghatározni) egyszerre 7 vagy 8 villám cikázott le egész a láthatárig. Az egyes villámok közti hézagok tökéletes symmetrikus beosztást mutattak az égboltozaton, úgy hogy a villámok lefutása valami óriási kerék küllőjéhez hasonlított. A dörgés alig volt nagyobb, mint a megelőző többi villámlásoknál. Mire tekintetem az ég zenithjére irányult, akkor már az egyes villámok a központból kifelé cikáztak, úgy hogy azoknak első kiindulását vagy keletkezését a központból, mi szerfelett érdekes lehetett, nem figyelhettem meg.

Dr. LENDVAY BENŐ,
Pozsony megye főorvosa.

A leírt érdekes villáműnemeny nagyobb-
szerű zivataroknál gyakran előforduló szét-
ágazó villám volt. A mi a űnemenyt érde-
kessé tette volt, az azon különös helyzet,
melyben észlelő helye a villám irányához
volt. A villám ugyanis éppen e hely felé tar-
tott, midőn a hegykatlan szélei által von-
zatva, szétágazott és a magasabb hegyekbe
több irány felé csapott. H. Á.

(61.) Sz. G. úrnak G.-án. Kérdésére,
hogy „hol volt Maupertuis akkor, mikor
az Oriont az északi fényben vérvörösnek
látta? — következőkben válaszolunk:
Maupertuis 1736. decz. 18-ikán (nem a mult
század végén, mint Reclus írja) Öfver-
Torneaban, Lapplandban észlelte ama fen-
sleges sarkfényt, melyen keresztül az Orion
csillagzatát vérvörös környezetben látta,
mint ezt Reclus művének II. kötetében (364.
lap.) meséli. Maupertuis ugyanis részt vett
az 1736-ban fokmérési czéllokból Lapplandba
kiküldött tudós expedicióban; ennek ered-
ményeit, valamint az ezen utazáson viselt
dolgait leírja „*La figure de la terre*“ Páris-
ban, 1739-ben megjelent művében. Ezen
munka 59-dik lapján van az a hely, melyre
Reclus gondolt, midőn a föntidézett szava-
kat leírta. A hely fordításban következőkép
hangzik: „Dél felé az égboltozatnak nagy
részét oly élénken pirosra festve láttuk,
hogy az Orion egész csillagzata úgy látszott,
mintha vérbe merült volna; ez a fény kez-
detben nyugodt volt, rövid idő múlva azonban
élénken mozgott és miután a violaszíntől
a kékszinig változott volt, kupolává alakult,
melynek teteje a zenithől csekély távol-
ságra esett délnyugat felé.“ — Az Orion
az égbolt egyenlítőjének két oldalán fekszik
s így Torneaban, a sarkkörön $23\frac{1}{2}$ foknyira
emelkedik a horizon fölé. Minthogy a sark-
fény a pólushoz köztesül helyeken nem
az ég alsó részén dereng, hanem rendszeren
a zenith körül úgynevezett „koroná“-t képez,
semmi lehetlenség sincs benne, hogy az
Orion az aurora fénykévéin keresztül lássék.
HELLER ÁGOST.

(62.) Másik kérdésére, hogy „miért van
Reclus II. kötetének 493- és 494-ik lapján
az állítva, hogy 600 méternyi mélyen van
lent a korall a tengerben, a 499-ik lapon
pedig, hogy 50 méternyinél alantabb egyetlen
egyét sem fedez föl a kotró-készülék?“ —
azt válaszolhatjuk, hogy az idézett két helyen
két különböző dologról van szó: A 493-ik
lapon általában a mélységekről, melyekben
állati élet van, a 499-ik lapon pedig ki-
vüloán a *szirtépítő korallokról*. Ezekről
jól mondja Reclus, hogy 50 méternyinél
alantabb nem élnek. — A tulajdonképeni
szirtépítők a Madrepórá-k, Porites-ek, Mille-
porá-k és Maeandriná-k családjának a fajai;
a *Lophohelia prolifera*, melyről Reclus azt

mondja, hogy Norvégia partjain a felszíntől
600 méternyre levő kősziklákra van tapadva,
az Oculiná-k családjából való, melynek tagjai
általában arról nevezetesek, hogy mind-
annyian mélyen-lakók. Valamely nagyobb
állatcsoport (Polypok) elterjedésének köre
lehet korlátolt, de nem absolute határolt;
a mélység még a szirtépítő korallok egyes
családjaira és nemeire is változó. A kolibri-
ról is tudjuk, hogy melegkedvelő trópusi
madarak, mégis vannak köztök fajok, a
melyek 4—5000 méter magasban fészkelnek.

P. J.

(63.) V. K. úrnak Cs.-ón. Az Aphidák
illető speciális munka az utóbbi évek-
ben sem francia, sem német nyelven nem
jelent meg. L. Courchet munkája (*Étude
sur les galles produites par les Aphidiens*.
Montpellier 1879), mely különben könyv-
árasi úton nem is kapható, csak némely
gubacsképző fajra vonatkozik s azoknak is
inkább csak gubacsait tárgyalja. Az angol
szakirodalom egy igen jeles és szépen illusz-
trált, kimerítő munkával gazdagodott; ez:
Buckton, „*Monograph of the British
Aphides*.“ London, Roy. Soc., 1876—81.
Három kötet, 114 színes nyomású táblával;
ára 60 frt.

A magyar irodalom terén, a szőlő-
pusztító fillokszéréről közölt népszerű ismer-
tetéseken kívül, az Aphidákra vonatkozólag
eddig csak a következő három cikkecske
látott napvilágot: Dr. Horváth Géza,
Abaujmegyei Aphidák; Dr. Szaniszló
Albert, Egy új levéltetű faj, mely buza és
árpa gyökereén élődik; Dr. Horváth Géza,
A buza és árpa gyökereén élő Schizoneura-
fajról. Mind a három cikk a „Természetrajzi
Füzetek“-ben jelent meg és pedig az első
az I., a két utóbbi a IV. kötetben.

Azonkívül még II. O. ismertette Köz-
lönyünk VIII. köt. 66. l. Ballbiani észlele-
teit a tölgy fillokszérájáról. II. G.

(64.) K. S. úrnak II. D.-on. Olyan
munka, melyben az *indigó- és buzér-festő-
anyag* gyártásának módszere részletesen le-
volna írva, tudtammal nincs. Katona Dienes
írt egy kis füzetet, „*Európai indigó
netovábbja*“ (negyedik bővített kiadás
Pest, 1869, Bucsanusky Alajosnál) czímmel,
melyben az indigóról és csüllengről szól,
elmondván röviden azok termelését és
gyártását is. Meggyőződése azonban az,
hogy *kár minden* krajczáért, melyet e két
festő növény termelésére kiadnak, mert ma
már az indigó és az alizarin (buzérfesték)
tömegesen a gázkatrányból állítható elő.
Franciaország most már egy lat buzérgyö-
keret sem termel és egy pár év múlva az
angol piacon is hiába fogjuk keresni a
bengál indigót. WARTHA.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNASSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K.
KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1881 NOVEMBER HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék millimé- terben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	743.9	744.9	746.0	741.9	1.4	2.4	1.0	1.6	4.4	4.5	4.0	4.3	87	82	81	83	● 4.5
2	43.9	40.6	42.9	42.5	1.5	2.6	0.4	1.5	4.8	4.9	4.1	4.6	94	89	87	90	● 19.8
3	49.7	53.5	56.9	53.4	-1.2	-0.4	-2.1	-1.2	3.7	3.5	3.4	3.5	88	78	87	84	
4	60.0	61.5	63.7	61.7	-2.4	-1.4	-1.8	-1.9	3.5	3.1	3.3	3.3	92	76	82	83	
5	66.1	65.2	63.5	61.9	-6.5	1.2	-1.4	-2.2	2.2	3.6	3.6	3.1	82	70	88	80	
6	60.3	58.6	57.0	58.6	-1.8	2.2	0.6	0.3	3.7	3.5	4.3	3.8	92	65	90	82	
7	54.7	53.2	52.0	53.3	1.7	10.6	8.3	6.9	4.8	7.6	7.2	6.5	93	80	88	87	● 1.3
8	48.4	48.3	51.0	50.2	7.0	8.6	4.4	6.7	6.8	6.4	5.4	6.2	91	77	87	85	● 1.6
9	57.9	59.0	60.2	59.0	4.4	8.8	2.0	5.1	4.6	4.9	4.5	4.7	76	58	85	73	
10	60.1	59.4	59.2	59.6	-0.7	6.5	0.8	2.2	4.3	5.5	4.3	4.7	98	77	89	88	
11	58.5	57.1	57.1	57.6	-2.5	6.8	6.1	3.5	3.6	4.6	4.8	4.3	94	63	69	75	
12	57.0	57.1	57.5	57.2	6.3	7.8	5.1	6.4	6.2	6.5	5.8	6.2	87	82	89	86	
13	56.5	55.1	53.5	55.0	6.3	11.2	10.6	9.4	6.3	6.8	6.4	6.5	88	68	68	75	● 0.8
14	53.2	53.6	55.5	54.1	7.9	10.0	5.2	7.7	6.3	5.9	5.2	5.8	79	64	78	74	
15	56.9	56.3	57.4	56.9	1.0	8.3	2.3	3.9	4.6	6.3	5.0	5.3	92	77	93	87	
16	57.8	57.3	56.8	57.3	2.8	7.3	3.4	4.5	5.4	6.3	5.4	5.7	96	83	93	91	
17	54.0	50.6	48.3	51.0	3.5	4.8	4.1	4.1	5.4	5.4	5.5	5.4	92	84	90	89	
18	47.0	47.8	52.9	49.2	4.3	9.4	3.0	5.6	6.2	5.8	3.7	5.2	100	66	66	77	● 1.3
19	59.2	60.8	61.6	60.5	0.2	3.1	-1.4	0.6	2.9	5.3	3.1	3.8	62	93	74	76	
20	61.9	61.6	61.4	61.6	-5.0	2.2	-2.4	-1.7	2.8	3.5	3.4	3.2	90	65	89	81	
21	59.2	56.6	55.0	56.9	-4.6	3.0	-2.5	-1.4	3.1	3.0	3.4	3.2	98	52	89	80	
22	51.4	51.7	56.5	55.2	-1.2	5.8	2.2	2.3	3.8	5.1	5.0	4.6	90	75	93	86	● 0.8
23	58.6	58.8	58.4	58.6	1.5	2.5	2.1	2.0	5.1	5.5	5.2	5.3	100	100	96	99	
24	59.0	59.9	61.4	60.1	0.0	6.8	1.7	2.8	4.3	5.8	4.9	5.0	92	78	94	88	
25	60.9	59.5	58.1	59.5	0.7	6.9	1.7	3.1	4.3	5.4	4.9	4.9	90	73	94	86	
26	54.4	53.8	53.5	53.9	0.4	3.0	3.0	2.1	4.6	5.2	5.2	5.0	96	91	91	93	
27	51.6	49.4	47.8	49.6	1.0	3.3	2.4	2.2	4.9	5.5	5.0	5.1	100	95	91	95	● 1.0
28	47.3	47.8	50.0	48.4	-0.3	7.0	2.0	2.9	4.1	5.9	5.2	5.1	92	78	96	89	
29	52.4	53.4	55.2	53.7	-0.7	7.0	1.6	2.6	4.2	5.3	4.5	4.7	96	71	87	85	
30	56.9	57.1	57.3	57.1	-0.3	6.1	0.9	2.2	4.1	4.8	4.2	4.4	92	69	85	82	
Össz.	755.4	755.1	755.7	755.4	0.8	5.5	2.1	2.8	4.5	5.2	4.7	4.8	91	76	86	84	--

A hőmérséklet valódi közepe: + 2.6 C. (Normál-érték: + 4.4 C.) — A légnyomás maximuma: 766.1 mm. 5-én reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 740.6 milliméter, 2-án d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 11.2 C. 13-án d. u. 2 órakor. (Normál-érték: + 13.8 C.) — A hőmérséklet minimuma: - 6.5 C. 5-én reggel 7 órakor. (N.-é.: - 4.0 C.) — A nedvesség minimuma: 53%, 21-én d. u. 2 ór. (N.-é. 45%) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 8. (N.-é.: 12). — A csapadékok összege: 31 mm. (16 évi középért.: 54 m. m.) — Elpárologás november hónapban 14 milliméter.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ✖, villámlás ⚡, égi háború ☄, jégeső ▲, dara ▽, ónos idő ☃, harmatvíz △ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNASSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K.
KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1881 NOVEMBER HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélere			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intensitás (N.)			
	2h		9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap-pal	8h	10h	2h	9h	8h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este														
1	NW ³	NW ⁴	N ³	10	9	9	9·3	4	8	8°38'9	8°39'8	8°41'9	8°37'3	135·6	136·6	130·9	135·2
2	N	NW ⁴	NW ⁵	10	10	9	9·7	5	8	38·7	41·0	43·1	36·7	133·7	133·6	131·2	137·4
3	NW ¹	—	SE ²	9	10	10	9·7	8	0	38·7	40·6	43·5	38·0	130·9	129·6	130·7	136·4
4	SE ¹	—	—	10	10	5	8·3	3	0	38·7	39·7	42·7	38·0	131·2	132·1	132·1	131·4
5	—	—	SE ¹	2	9	2	4·3	0	0	39·3	41·2	43·8	39·3	130·6	130·1	131·9	136·4
6	—	—	—	5	8	7	6·7	0	0	38·2	37·7	43·7	37·6	131·5	129·3	131·9	138·0
7	—	W ²	W ²	9	2	10	7·0	0	0	37·3	33·7	41·1	38·3	131·3	132·0	130·7	135·4
8	W ²	W ³	—	9	7	7	7·7	0	0	39·7	40·5	42·9	35·8	137·7	137·4	134·6	131·9
9	NW ¹	SE ²	N ¹	1	0	0	0·3	4	0	43·1	38·9	46·1	33·0	134·5	111·7	111·1	126·6
10	—	—	—	2	0	0	0·7	0	0	38·8	40·0	43·6	39·7	129·1	125·6	129·0	131·3
11	—	S ¹	—	0	0	0	0·0	0	0	37·4	38·7	42·7	39·3	131·2	127·5	129·9	132·4
12	—	—	—	10	10	10	10·0	0	0	37·7	37·8	42·6	39·5	131·9	129·7	131·2	134·2
13	—	NW ³	NW ³	6	10	7	7·7	0	3	38·7	38·2	43·5	39·7	135·3	133·5	132·4	135·3
14	W ⁵	W ⁶	NW ³	6	0	0	2·0	9	8	38·8	39·5	42·7	40·1	136·9	135·4	136·8	137·3
15	W ¹	NE ¹	—	0	0	0	0·0	0	0	39·4	39·5	44·6	36·7	137·4	136·7	132·4	135·2
16	—	SE ¹	—	10	1	0	3·7	0	0	38·7	39·4	43·6	36·2	134·0	132·2	135·0	137·8
17	—	S ¹	S ¹	10	10	10	10·0	0	0	37·5	37·6	42·6	38·7	132·4	129·1	132·7	136·9
18	SE ¹	W ⁴	W ³	10	1	0	3·7	2	8	38·6	38·9	42·6	39·7	133·4	129·8	133·4	134·9
19	W ⁴	W ³	W ²	0	0	0	0·0	8	7	38·7	39·4	43·1	35·8	134·6	132·6	135·5	132·8
20	W ¹	—	—	1	0	0	0·3	3	0	37·9	39·1	42·5	39·7	135·0	134·0	135·5	136·0
21	—	SE ¹	W ¹	2	0	0	0·7	0	0	39·1	39·3	42·9	39·7	136·9	134·3	134·7	137·0
22	—	SW ¹	—	9	10	0	6·3	0	0	39·2	38·6	42·4	39·7	137·8	135·2	136·2	136·5
23	—	—	—	10	10	10	10·0	0	0	39·2	38·8	42·0	35·6	139·6	136·7	139·9	123·9
24	—	S ¹	—	2	0	0	0·7	0	0	39·5	41·7	41·6	39·6	128·7	127·3	131·0	136·0
25	—	—	—	1	0	0	0·3	0	0	40·2	40·2	41·5	39·8	134·2	133·9	132·3	133·5
26	W ¹	—	—	10	0	0	3·3	0	0	38·8	39·8	44·2	40·1	134·9	132·0	136·9	138·1
27	NE ¹	—	—	10	0	0	3·3	0	0	39·5	39·5	42·7	36·8	136·1	129·9	127·3	132·4
28	—	NE ¹	NE ¹	0	0	0	0·0	0	0	39·2	39·8	42·9	36·4	134·4	132·4	132·7	132·8
29	—	—	W ¹	0	0	0	0·0	0	0	39·4	39·7	44·0	36·9	135·3	130·0	131·6	133·7
30	W ¹	—	—	0	0	0	0·0	0	0	42·6	40·8	43·0	38·2	132·9	132·4	130·7	136·2
Közép	—	—	—	5·5	3·9	3·2	4·2	1·5	1·4	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélere: 1·0
százalékban: 7 9 0 16 9 2 37 20

A szélirányok jelölismódja ugyanaz, melyet Angolországban használnak, ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

VÉGE A XIII-IK KÖTETNEK.